This is a digital copy of a book that was preserved for generations on library shelves before it was carefully scanned by Google as part of a project to make the world's books discoverable online.

It has survived long enough for the copyright to expire and the book to enter the public domain. A public domain book is one that was never subject to copyright or whose legal copyright term has expired. Whether a book is in the public domain may vary country to country. Public domain books are our gateways to the past, representing a wealth of history, culture and knowledge that's often difficult to discover.

Marks, notations and other marginalia present in the original volume will appear in this file - a reminder of this book's long journey from the publisher to a library and finally to you.

Usage guidelines

Google is proud to partner with libraries to digitize public domain materials and make them widely accessible. Public domain books belong to the public and we are merely their custodians. Nevertheless, this work is expensive, so in order to keep providing this resource, we have taken steps to prevent abuse by commercial parties, including placing technical restrictions on automated querying.

We also ask that you:

+ *Make non-commercial use of the files* We designed Google Book Search for use by individuals, and we request that you use these files for personal, non-commercial purposes.

+ *Refrain from automated querying* Do not send automated queries of any sort to Google's system: If you are conducting research on machine translation, optical character recognition or other areas where access to a large amount of text is helpful, please contact us. We encourage the use of public domain materials for these purposes and may be able to help.

+ *Maintain attribution* The Google "watermark" you see on each file is essential for informing people about this project and helping them find additional materials through Google Book Search. Please do not remove it.

+ *Keep it legal* Whatever your use, remember that you are responsible for ensuring that what you are doing is legal. Do not assume that just because we believe a book is in the public domain for users in the United States, that the work is also in the public domain for users in other countries. Whether a book is still in copyright varies from country to country, and we can't offer guidance on whether any specific use of any specific book is allowed. Please do not assume that a book's appearance in Google Book Search means it can be used in any manner anywhere in the world. Copyright infringement liability can be quite severe.

About Google Book Search

Google's mission is to organize the world's information and to make it universally accessible and useful. Google Book Search helps readers discover the world's books while helping authors and publishers reach new audiences. You can search through the full text of this book on the web at `http://books.google.com/`

Über dieses Buch

Dies ist ein digitales Exemplar eines Buches, das seit Generationen in den Regalen der Bibliotheken aufbewahrt wurde, bevor es von Google im Rahmen eines Projekts, mit dem die Bücher dieser Welt online verfügbar gemacht werden sollen, sorgfältig gescannt wurde.

Das Buch hat das Urheberrecht überdauert und kann nun öffentlich zugänglich gemacht werden. Ein öffentlich zugängliches Buch ist ein Buch, das niemals Urheberrechten unterlag oder bei dem die Schutzfrist des Urheberrechts abgelaufen ist. Ob ein Buch öffentlich zugänglich ist, kann von Land zu Land unterschiedlich sein. Öffentlich zugängliche Bücher sind unser Tor zur Vergangenheit und stellen ein geschichtliches, kulturelles und wissenschaftliches Vermögen dar, das häufig nur schwierig zu entdecken ist.

Gebrauchsspuren, Anmerkungen und andere Randbemerkungen, die im Originalband enthalten sind, finden sich auch in dieser Datei – eine Erinnerung an die lange Reise, die das Buch vom Verleger zu einer Bibliothek und weiter zu Ihnen hinter sich gebracht hat.

Nutzungsrichtlinien

Google ist stolz, mit Bibliotheken in partnerschaftlicher Zusammenarbeit öffentlich zugängliches Material zu digitalisieren und einer breiten Masse zugänglich zu machen. Öffentlich zugängliche Bücher gehören der Öffentlichkeit, und wir sind nur ihre Hüter. Nichtsdestotrotz ist diese Arbeit kostspielig. Um diese Ressource weiterhin zur Verfügung stellen zu können, haben wir Schritte unternommen, um den Missbrauch durch kommerzielle Parteien zu verhindern. Dazu gehören technische Einschränkungen für automatisierte Abfragen.

Wir bitten Sie um Einhaltung folgender Richtlinien:

+ *Nutzung der Dateien zu nichtkommerziellen Zwecken* Wir haben Google Buchsuche für Endanwender konzipiert und möchten, dass Sie diese Dateien nur für persönliche, nichtkommerzielle Zwecke verwenden.

+ *Keine automatisierten Abfragen* Senden Sie keine automatisierten Abfragen irgendwelcher Art an das Google-System. Wenn Sie Recherchen über maschinelle Übersetzung, optische Zeichenerkennung oder andere Bereiche durchführen, in denen der Zugang zu Text in großen Mengen nützlich ist, wenden Sie sich bitte an uns. Wir fördern die Nutzung des öffentlich zugänglichen Materials für diese Zwecke und können Ihnen unter Umständen helfen.

+ *Beibehaltung von Google-Markenelementen* Das "Wasserzeichen" von Google, das Sie in jeder Datei finden, ist wichtig zur Information über dieses Projekt und hilft den Anwendern weiteres Material über Google Buchsuche zu finden. Bitte entfernen Sie das Wasserzeichen nicht.

+ *Bewegen Sie sich innerhalb der Legalität* Unabhängig von Ihrem Verwendungszweck müssen Sie sich Ihrer Verantwortung bewusst sein, sicherzustellen, dass Ihre Nutzung legal ist. Gehen Sie nicht davon aus, dass ein Buch, das nach unserem Dafürhalten für Nutzer in den USA öffentlich zugänglich ist, auch für Nutzer in anderen Ländern öffentlich zugänglich ist. Ob ein Buch noch dem Urheberrecht unterliegt, ist von Land zu Land verschieden. Wir können keine Beratung leisten, ob eine bestimmte Nutzung eines bestimmten Buches gesetzlich zulässig ist. Gehen Sie nicht davon aus, dass das Erscheinen eines Buchs in Google Buchsuche bedeutet, dass es in jeder Form und überall auf der Welt verwendet werden kann. Eine Urheberrechtsverletzung kann schwerwiegende Folgen haben.

Über Google Buchsuche

Das Ziel von Google besteht darin, die weltweiten Informationen zu organisieren und allgemein nutzbar und zugänglich zu machen. Google Buchsuche hilft Lesern dabei, die Bücher dieser Welt zu entdecken, und unterstützt Autoren und Verleger dabei, neue Zielgruppen zu erreichen. Den gesamten Buchtext können Sie im Internet unter `http://books.google.com` durchsuchen.

HOPKINS TRANSPORTATION LIBRARY
STANFORD
UNIVERSITY
LIBRARIES

29 50/1
D 30

Notizen

zum

Veranschlagen der Eisenbahnen

nebst Preis-Ermittelungen

und einem Anhang:

Vergleichende Zusammenstellung der hauptsächlichsten Oberbausysteme bei deutschen Eisenbahnen.

Von

Ferdinand Plessner,
Königl. Preuß. Baumeister.

Mit 4 Kupfertafeln und vielen Holzschnitten.

Berlin.
Verlag von Ernst & Korn.
(Gropius'sche Buch- und Kunsthandlung.)
1853.

TF172
1972

Notizen

zum

Veranschlagen der Eisenbahnen

nebst Preis-Ermittelungen

und einem Anhang:

Vergleichende Zusammenstellung der hauptsächlichsten Oberbausysteme bei deutschen Eisenbahnen.

Von

Ferdinand Pfeffner,
Königl. Preuß. Baumeister.

Mit 4 Kupfertafeln und vielen Holzschnitten.

Berlin.
Verlag von Ernst & Korn.
(Gropius'sche Buch- und Kunsthandlung.)
1853.

Vorwort.

Die Eisenbahntechnik hat kaum ein Viertel-Jahrhundert durchlaufen und schon ist sie auf einem Punkte der Vollkommenheit, welcher den ersten Versuchen ein ganz entferntes Ideal sein mußte. Kein Culturzweig, kein Zweig der Technik hat in so kurzer Zeit und so ganz aus sich heraus so riesige Fortschritte entwickelt als die Eisenbahnen, und doch bieten sie noch Raum für mannigfache Vervollkommnung; sie selbst schieben die Grenzen ihres Feldes vor sich her, und jede neue Bahn liefert den Beweis, daß wenn auch Vieles gut und brauchbar, so doch nur Weniges als abgeschlossen zu betrachten ist.

Nur Eins ist sehr zurückgeblieben im Zweige des Eisenbahnwesens — die Litteratur.

Die Erfindungen haben sich so gedrängt, die Mittel sind so oft gewechselt, die großen Bahnen so schnell gebaut worden, daß man noch keine Zeit zum Schreiben gewonnen hat. — Mit Ausnahme einiger technischen Journale und weniger guten Broschüren, welche stets nur einen einzelnen Gegenstand des Eisenbahnwesens behandeln, sind bis jetzt nur statistische Zusammenstellungen und Betriebsresultate veröffentlicht worden; das großartige, weitumfassende Erfahrungsmaterial vom Bau liegt dagegen meistens noch wohl aufgespeichert in den Mappen und Sammlungen unserer großen Techniker und wird geduldig liegen bleiben, bis Zeit vorhanden, — d. h. bis keine Bahnen mehr gebaut werden. —

Es hat sich dagegen bei den Eisenbahn-Ingenieuren eine Art von „Solidarität der technischen Interessen" gebildet, welche bei der mangelnden Litteratur dem Ganzen sehr zu statten kommt: ein Austausch der Erfahrungen durch persönliche Anschauung, durch Vereine und Mittheilung der gesammelten Notizen; die Leichtigkeit des Verkehrs bot hierzu den hilfreichen Hebel. Die Eisenbahntechnik ist zunächst

eine Innung geworden, und für die Sache selbst ist dieser Ideenaustausch „an Ort und Stelle" unläugbar vortheilhafter geworden, als manchem andern Wissenszweige die gediegenste Litteratur.

So wahr nun auch obige Andeutung ist, so giebt es doch auch Vieles im Eisenbahnwesen, was sich immer wiederholt, und bei allen Bahnen in den Vordergrund tritt, das sind die Kostenanschläge, und es bleibt für alle Ingenieure das nächste Bedürfniß, die Grundlagen kennen zu lernen, auf welche sie ihre Anschläge stützen.

„Arbeit ist in unserer Zeit eine Waare, und wer ihrer bedarf, muß seinen Markt kennen."

Bei jeder neuen Bahn hat man das Bedürfniß gefühlt, diejenigen Notizen mühsam zusammenzustellen, welche bei Bauten unter ähnlichen Verhältnissen an andern Orten schon zur Grundlage gedient oder sich herausgestellt haben. — Aber fast jedesmal hat, weil es an einer Zusammenstellung dieses abc gefehlt, dieselbe Arbeit von Neuem gemacht werden müssen; dabei ist Zeit geopfert und manche längst gemachte Erfahrung übersehen worden.

Der Zweck dieses Buches ist es, jene Notizen zu geben, den Gang der Veranschlagung zu verdeutlichen und eine Sammlung bewährter Preis-Ermittelungen zusammenzustellen, um das Veranschlagungsgeschäft zu erleichtern.

Nur dies ist der Zweck desselben. Der Verfasser hat mehrere Jahre an den preußischen Eisenbahnen sein Material gesammelt und im Laufe dieses Sommers zusammengestellt; Vieles wird noch Lücken zeigen, Manches aber nützen; die Kritik wird es zersetzen. Andere werden bessere Bücher schreiben; dem Unterzeichneten aber wird seine Arbeit nicht leid werden, weil er damit einem neuen Litteraturzweige die Bahn gebrochen hat.

Posen, im August 1853.

Ferdinand Pleßner.

Inhalt.

Seite

Einleitung.

Ueber die Wichtigkeit specieller Vorarbeiten und die Richtung, nach welcher sich dieselben hauptsächlich auszudehnen haben 1

Erster Abschnitt.

Vorarbeiten.

Erstes Kapitel.

Abstecken der Linie. Generelles und specielles Nivellement. Geschäftsgang dabei.

§. 1. Generelle Absteckung 5
§. 2. Erste Feststellung der Bahnlinie und Nivellement 6
§. 3. Generelles Nivellement. Kartirung 7
§. 4. Generelles über Curven 8
§. 5. Specielle Methoden zur Absteckung derselben 10
§. 6. Tabelle der Tangentenlängen bei Winkeln von 90—180 Ruthen . . . 14
§. 7. Methode der Absteckung mittelst der Curvenabstände von den Tangenten 16
§. 8. Das specielle Nivellement und das Auftragen desselben 17
§. 9. Schema für Nivellementstabellen 18
§. 10. Bonitirung 20
§. 11. Grunderwerbstabellen 20

Zweites Kapitel.

Wasser- und Vorfluth-Verhältnisse.

§. 12. Ermittlung derselben bei der Vermessung 22
§. 13. Momente, welche durch örtliche Besichtigung zu ermitteln (Lokaltermine). 23
§. 14. Gleichzeitige Feststellung der Ueberwege, Parallel- und Seitenwege. Dimensionen derselben. Vorzüge der Unterführungen 24

Seite

Drittes Kapitel.

Ermittlung der Baumaterialien.

§. 15. Ueber welche Materialien namentlich und in welcher Art diese Ermittlungen anzustellen sind 26
§. 16. Bestimmung der Tauglichkeit einiger Materialien 26
§. 17. Preisermittlungen für Kies, Steine und Lehm 27

Zweiter Abschnitt.

Der Entwurf des Projektes und die Erfordernisse zur Aufstellung des General-Kostenanschlages.

Viertes Kapitel.

Entwurf des Projektes selbst, mit Hinweis auf die gesetzlichen Bestimmungen für technische Vorarbeiten zu Eisenbahn-Anlagen vom 9. August 1845; auf die polizeilichen Vorschriften vom 4. December 1847, und die allgemeinen Bestimmungen zur Sicherung des Betriebes auf den preußischen Staatseisenbahnen, und ferner auf die von der Versammlung deutscher Eisenbahntechniker im Jahre 1850 zu Berlin aufgestellten Grundzüge für Gestaltung des Eisenbahnwesens in Deutschland.

§. 18. Disposition der Bahnlinie 30
§. 19. Bestimmungen für die Aufstellung technischer Vorarbeiten zu Eisenbahn-Anlagen, vom 9. August 1845 32
§. 20. Polizeiliche Vorschriften, die Errichtung von Gebäuden ꝛc. in der Nähe von Eisenbahnen betreffend, vom 4. December 1847 36
§. 21. Auszug aus den allgemeinen Bestimmungen zur Sicherung des Betriebes auf den preußischen Staats-Eisenbahnen, vom 27. Juli 1850 . . 37
§. 22. Grundzüge für die Gestaltung des Eisenbahnwesens in Deutschland. Aufgestellt von der Versammlung deutscher Eisenbahntechniker zu Berlin im Februar 1850 (die den Bau betreffenden Paragraphen) 38
§. 23. Auszug aus den daselbst aufgestellten sicherheitspolizeilichen Anordnungen 52
§. 24. Disposition der Gräben, Brücken und Durchlässe, sowie der Ueberwege 55
§. 25. Disposition für die Boden-Entnahme zur Bildung des Planums . . 56
§. 26. Bestimmung der Planumsbreite. Angaben über Böschungsverhältnisse, Gräben und Schutzdämme 57
§. 27. Disposition und Entwurf der Bahnhöfe 59
§. 28. Anlage der Situations- und Nivellementspläne 62
§. 29. Disposition und Entwurf des gesammten Oberbaues 63
§. 30. Ueber anzulegende Normalzeichnungen für Brücken, Barrieren, Telegraphen ꝛc. 64
§. 31. Entwurf der Bahnhofsgebäude 65
§. 32. Die anzuwendenden Maßstäbe 67

Seite

Fünftes Kapitel.

Ueber die Anordnung der General-Kostenanschläge.

§. 33. Allgemeines über die Aufstellung eines Bau-Etats 68
§. 34. Titel- und Positionen-Verzeichniß zum General-Kostenanschlag der Dortmund-Soester Eisenbahn 69
§. 35. Schema für den Bau-Etat der Königl. Ostbahn 74
§. 36. Schema für den Bau-Etat der Stargard-Posener Eisenbahn . . . 80

Sechstes Kapitel.

Verzeichniß der Anlagen und Tabellen, welche zur Aufstellung des General-Kostenanschlags erforderlich sind, nebst den dabei gebräuchlichen Schematen und Einrichtungen.

§. 37. Der Erläuterungsbericht und die dazu gehörigen Anlagen 82
§. 38. Hilfstabellen 84
§. 39. Aufzählung und Motivirung aller derjenigen Anlagen und Tabellen, welche zur Ermittlung der Vordersätze des Anschlages dienen 85
§. 40. Aufzählung aller zur Begründung der Preiseinheiten im Anschlag erforderlichen Preisermittlungen 87
§. 41. Der Bohrregister 89
§. 42. Der Bauwerksregister 90
§. 43. Ermittlung der Grundbreiten, mit Tabellen 92
§. 44. Zusammenstellung der zu erwerbenden Grundstücke 94
§. 45. Tabelle aller umzubauenden oder zu verändernden Gebäude 96
§. 46. Schemata für Erdberechnungen 98
§. 47. Desgl. für diese und zu Dispositions- und Transporttabellen . . . 101
§. 48. Desgl. zur Berechnung der Böschungsflächen 104
§. 49. Schema für die Nachweisung über zu corrigirende Wasserläufe und die respectiven Uferbefestigungen 105
§. 50. Nachweisungen aller vorkommenden Parallelwege und deren Befestigungsart 106
§. 51. Schema für die Zusammenstellung aller für die Ueberwege benöthigten Nachweisungen 108
§. 52. Schema für den Bedarf an Bahn- und Uebergangsschienen, an einem Beispiel erläutert 108
§. 53. Schema für den Bedarf an Bahn- und Weichenschwellen 112
§. 54. Schema für den Bedarf an kleinem Eisenzeuge 116

Dritter Abschnitt.

Specielle Preisermittlungen und Details des Anschlages.

Siebentes Kapitel.

Preisermittlungen für den Grunderwerb und Nutzungs-Entschädigungen.

§. 55. Werth der Grundstücke 118

Seite
§. 56. Preistabelle für den □Fuß der zu entschädigenden Gebäude 119
§. 57. Preise für bevastirte Culturen, unterbrochene Communication, abzuschlagendes Holz und Pachte 120
§. 58. Kosten für Vermessung und Leitung des Erwerbungsgeschäfts . . . 120
§. 59. Anhalt für die generellen Veranschlagungen dieses Titels 121

Achtes Kapitel.

Preisermittlungen für Erd- und Böschungsarbeiten.

§. 60. Allgemeines über Lohnsätze 121
§. 61. Ermittlungen der Constanten für Lösen und Fördern des Bodens . . 122
§. 62. Ermittlung der Preise für Transport des Bodens und Geräthe . . 124
§. 63. Anordnung des Kostenanschlags dieser Positionen nebst Beispiel dazu . 127
§. 64. Preise für Rodungsarbeiten 129
§. 65. Preise für Einebnen der Parallelwege, Passirbarmachen der Linie während des Baues, Interimsbrücken 129
§. 66. Preise für Anlage von Schutz- und Entwässerungsgräben, Umfluth und Grabenverlegungen, Uferdeckungen ꝛc. 129
§. 67. Preise für Befestigen der Ufer durch Faschinendeckung mit Rauhwehren 130
§. 68. Desgl. desgl. durch Packrasen 131
§. 69. Desgl. desgl. durch Steinpackungen 132
§. 70. Preisermittlungen für Böschungsarbeiten 133
§. 71. Fortsetzung. Dossirungsrinnen. Generelle Preise 134
§. 72. Preisermittlung für Entwässerung des Planums, Drainirung . . . 135
§. 73. Futtermauern 137
§. 74. Unterhaltung des Planums und der Böschung während der Bauzeit . 138
§. 75. Generelle Preisermittlung pro Meile Erd- und Böschungsarbeiten . 139

Neuntes Kapitel.

Preisermittlungen für Einfriedigungen, Schutzgeländer, Schneezäune, lebendige Hecken und Baumpflanzung.

§. 76. Preisermittlung für Schutzgeländer (Skizze) 139
§. 77. Preisermittlung für Heckenzäune (Skizze) 140
§. 78. Preisermittlung für Baumpflanzungen (Skizze) 141
§. 79. Preisermittlung über Schneezäune (Vergleichendes) 142
§. 80. Schneewehren, Fortsetzung. — Preise 144

Zehntes Kapitel.

Preisermittlungen für Chaussirung, Pflasterung, Bohlung, Wegeübergangsbarrieren.

§. 81. Construction der Wegeübergänge 145
§. 82. Preisermittlung für 1 □R. Kopfsteinpflaster 146
§. 83. Preisermittlung für 1 □R. Chaussirung 146
§. 84. Preisermittlung für 1 □R. Bohlung 147

Seite

§. 85. Preistabelle für Pflaster und Bohlung bei Uebergängen von verschiedener Breite 148
§. 86. Zeichnungen von verschiedenen Uebergangsbarrieren 149
§. 87. Detaillirte Veranschlagung der Stangen- und Schiebebarrieren . . . 150
§. 88. Detaillirte Veranschlagung der Drehbarrieren mit Gegengewicht . . 151
§. 89. Detaillirte Veranschlagung einer 2theiligen Drehbarriere 152
§. 90. Preise für complette Uebergänge mit Pflaster und Bohlung bei allen Weiten 154
§. 91. Ueber die Einrichtung und den Gang der Veranschlagung bei Seitenbrücken, Unterführungen 155

Eilftes Kapitel.

Preisermittlungen für die einzelnen Positionen bei hölzernen, steinernen und eisernen Durchlässen und Brücken.

§. 92. Allgemeines 156
§. 93. Preise des Materials in den verschiedenen Gegenden 157
§. 94. Bedarf an Material für die Raumeinheit 159
§. 95. Die Preisermittlung selbst, getrennt nach den Durchschnittspreisen, und der Art der Bauwerke in den östlichen und westlichen Provinzen . . . 160
§. 96. Zusammenstellung der Raumberechnung 168
§. 97. Zusammenstellung des Anschlags selbst 168
§. 98. Größere Brücken und Viaducte ꝛc. 171

Zwölftes Kapitel.

Preisermittlungen für den Oberbau.

§. 99. Beispiel von einem Anschlage mit Vignolschienen (Skizze) 171
§. 100. Ueber generelle Veranschlagung dieses Titels 178
§. 101. Preise beim Bau mit Stuhlschienen 179
§. 102. Bau mit Brücken- und Flachschienen 180

Dreizehntes Kapitel.

Preisermittlungen für optische und elektro-magnetische Telegraphen und Wärterbuden.

§. 103. Bestimmung der Anzahl der Telegraphen und Wärterbuden . . . 181
§. 104. Preise für Wärterbuden und deren complette Einrichtung — Wärterwohnungen, — Skizze eines Grundrisses 182
§. 105. Preisermittlungen für oberirdische elektro-magnetische Telegraphen . 183
§. 106. Desgl. für unterirdische Leitung 185
§. 107. Beispiel zur Veranschlagung des Titels XI. 185

Vierzehntes Kapitel.

Preisermittlungen für Thore, Umwehrungen und Perrons.

§. 108. Allgemeines über Umwehrungen und Thore 188
§. 109. Kostenanschlag zu einem 6 Fuß hohen Staketenzaun (nebst Zeichnung) 189

Seite
§. 110. Kostenanschlag zu einem 4 Fuß hohen Lattenzaun (mit Skizze) . . 190
§. 111. Kostenanschlag zu einem 3 Fuß hohen Spalierzaun (mit Skizze) . . 191
§. 112. Allgemeines über Perrons 193
§. 113. Veranschlagung der Futtermauern des Perrons (mit Skizze) . . 193
§. 114. Veranschlagung der hölzernen Schälungen derselben (mit Skizze) . . 195
§. 115. Veranschlagung der verschiedenen Befestigungsarten für Perrons . . 196
§. 116. Kostentabelle für den laufenden Fuß Perron jeder Gattung complet . 198
§. 117. Bedeckte Perrons 199

Funfzehntes Kapitel.

Preisermittlungen für Vieh- und Kutschenrampen, Feuergruben und Abzugskanäle.

§. 118. Anlage der Vieh- und Kutschenrampen (Zeichnung auf Bl. II.) . . 199
§. 119. Raumberechnung für eine massive Rampe der größten Art 201
§. 120. Preisermittlung dafür und für hölzerne Rampen 204
§. 121. Anlage und Rauminhalt der Feuergruben 205
§. 122. Veranschlagung der Feuergruben 206
§. 123. Abzugskanäle. — Preisermittlungen dafür 206

Sechszehntes Kapitel.

Preisermittlungen für Weichen, Kreuzungen, Drehscheiben und Schlittengruben.

§. 124. Preisermittlung für verschiedene Weichen 208
§. 125. Allgemeines über Drehscheiben (Zeichnung auf Bl. II.) 209
§. 126. Zusammenstellung der Raumberechnung für dieselbe 210
§. 127. Preisermittlungen dafür und für Schlittengruben 211

Siebenzehntes Kapitel.

Preise von Gebäuden, reducirt auf den □F. der Grundfläche.

§. 128. Preise für alle bei Eisenbahnen vorkommenden Gebäude, massiv und in Fachwerk, mit Rücksicht auf verschiedene Bedachung, reducirt auf den □F. der Grundfläche 212
§. 129. Specielles über Wasserstationen 214

Achtzehntes Kapitel.

Innere Ausstattung der Bahnhöfe.

§. 130. Kosten für Meublirung der Empfangsräume 215
§. 131. Kosten für Einrichtung der Expeditionen 216

Neunzehntes Kapitel.

§. 132. Beispiel eines completten Anschlags für Titel XII. Bahnhöfe . . . 217

Zwanzigstes Kapitel.

Kosten der außerordentlichen Anlagen.

§. 133. Allgemeines über Titel XIII. außerordentliche Anlagen 225
§. 134. Beispiel zur Veranschlagung dieses Titels 226

Seite

Einundzwanzigstes Kapitel.

Betriebsmittel, Kosten für die Abtheilung, Verwaltungskosten.

§. 135. Kosten der Betriebsmittel 227
§. 136. Kosten für die Abtheilung, Bauführung und Aufsicht 231
§. 137. Kosten der Oberleitung (Tit. XV.) u. Verwaltungskosten, Beispiel dazu 233

Zweiundzwanzigstes Kapitel.

Generalia und Reserven. Zinsen- und Baukostentabelle.

§. 138. Ueber Tit. XVI. Insgemein und Generalia 236
§. 139. Reserven und deren Kosten 237
§. 140. Berechnung der Zinsen des Kapitals während der Bauzeit 241
§. 141. Zusammenstellung über Längen, Bauart und Baukosten der deutschen Vereinsbahnen (zusammengetragen aus der deutschen Eisenbahnstatistik) . 242

Vierter Abschnitt.

Dreiundzwanzigstes Kapitel.

Normal-Anschläge.

§. 142. Ueber das Wesen der Normalien 243
§. 143. Ausdehnung derselben 244
§. 144. Material zur Anfertigung von Normalentwürfen zu Brücken und Durchlässen. Tabelle der verschiedenen dabei vorkommenden Dimensionen . . 245
§. 145. Tabelle der Stärke für Futtermauern 248
§. 146. Normal-Raumberechnung für eine Feuergrube 248
§. 147. Desgl. für eine Drehscheibe 248
§. 148. Desgl. für Abzugskanäle 248
§. 149. Desgl. für 2 Fuß weite offene Schienendurchlässe 248
§. 150. Desgl. für 6 Fuß weite offene Schienendurchlässe 248
§. 151. Desgl. für eiserne Röhrendurchlässe von 18 Fuß Weite 248
§. 152. Desgl. für einen Plattendurchlaß von 2 F. Weite 248
§. 153. Desgl. für eine massive Brücke von 6 Fuß Weite 248
§. 154. Beispiel zur Anwendung der Normalien bei Berechnung der Platten, Durchlässe 249
§. 155. Beispiel zur Anwendung der offenen 2 Fuß weiten Durchlässe . . . 250
§. 156. Kostentabelle für alle 2 F. weiten offenen Durchlässe bei allen gewöhnlichen vorkommenden Höhen 251
§. 157. Kostentabelle für alle 6 F. weiten offenen Durchlässe bei allen gewöhnlichen vorkommenden Höhen 252
§. 158. Kostentabelle für alle 8 F. weiten offenen Durchlässe bei allen gewöhnlichen vorkommenden Höhen 253
§. 159. Kostentabelle für einen 2 Fuß weiten Plattendurchlaß bis zu 32 Fuß Dammhöhe 254

Seite

§. 160. Kostentabelle für eine 4 Fuß weite gewölbte Brücke bis zu 30 Fuß Dammhöhe 255
§. 161. Kostentabelle für eine 6 Fuß weite gewölbte Brücke bis zu 32 Fuß Dammhöhe 256
§. 162. Normal-Raumberechnung und Kostenermittlung für Zugbarrieren . . 257

Fünfter Abschnitt.

Vergleichende Zusammenstellung des Oberbaues bei deutschen Eisenbahnen.

Vierundzwanzigstes Kapitel.

Bettungsmaterial und Schwellen.

§. 163. Allgemeines über Material des Oberbaues 260
§. 164. Die Bettung 261
§. 165. Auflageflächen — Stein-, Holz-, Eisenauflager 262
§. 166. Vergleichung des Werthes von Lang- und Querschwellen 263
§. 167. Dimensionen der Schwellen und Begründung derselben 264
§. 168. Historisches über Schwellenstärke 265
§. 169. Holzmaterial und dessen Beschaffenheit — Kyanisirung 266
§. 170. Kosten der verschiedenen Tränkungsarten 268
§. 171. Ueber eiserne Unterlagen 269

Fünfundzwanzigstes Kapitel.

Schienen und Stoßverbindungen.

§. 172. Feststellung der Aufgaben bei Construction der Schienen 269
§. 173. Steifigkeit der Schienen. Biegungsmomente 270
§. 174. Vergleichendes über die verschiedenen Profile der breitbasigen und Stuhlschienen und deren Werth 271
§. 175. Ueber Brückenschienen insbesondere 274
§. 176. Stoßverbindungen. — Allgemeines darüber 276
§. 177. Schienenstühle, Fußplatten, Krempelplatten 276
§. 178. Die verschiedenen Laschenverbindungen 277
§. 179. Befestigung der Stühle und Platten — Stuhlnägel — Holzschrauben 278
§. 180. Text zur Beurtheilung der auf Bl. III. u. IV. gezeichneten deutschen und amerikanischen Oberbausysteme 279

Einleitung.

Ueber die Wichtigkeit specieller Vorarbeiten und die Richtung, nach welcher sich dieselben hauptsächlich auszudehnen haben.

Wenn der Staat oder der Geschäftsmann schon bei gewöhnlichen und kleinen Unternehmungen, um sich einen Begriff von den erwachsenden Kosten zu machen, diese in einem Voranschlag zusammenfaßt und das Resultat mit dem zu erwartenden Nutzen vergleicht, so ist solches noch viel nothwendiger bei Unternehmungen, welche wie Eisenbahnen ein so bedeutendes Kapital in Anspruch nehmen und deren Rentabilität so wesentlich von dem Anlagekapital abhängt.

Die Wichtigkeit specieller Vorarbeiten ist früher nicht genug erkannt worden, und erst nachdem man durch Schaden klug geworden, hat man begonnen, auf diese Arbeiten mehr Zeit und Aufmerksamkeit zu wenden, und die Voranschläge für Eisenbahnen, welche bis dahin meistens in kühnen Griffen mit vollen Händen bestanden, auf eine solidere Basis zurückzuführen.

Allerdings ist es leichter, eine Bahn im Jahre 1853 zu veranschlagen als im Jahre 1836, weil uns die Erfahrung zur Seite steht, welche damals fehlte; aber als ein wesentliches Moment für die größere Richtigkeit der Anschläge ist namentlich auch anzusehen, daß man, wie bei allen andern Bauten, auch den Eisenbahnanschlägen ein wohlgeordnetes logisch gegliedertes System zu Grunde legen muß, daß man sich einer Form zu versichern hat, die dafür bürgt, daß nichts vergessen wird und alles leicht gefunden und untergebracht werden kann.

Die Vorarbeiten können generelle und specielle sein.

Die generellen Vorarbeiten beziehen sich in der Regel auf das Aufsuchen einer bauwürdigen rentablen Linie und die überschlägliche Bestimmung der Baukosten. Ihr Zweck ist gewöhnlich der Vergleich mit andern Linien und der erste Anhalt für das Anlagekapital. Sie schließen alle Details aus und geben blos eine Zusammenstellung von Geldbeträgen,

deren jeder einzeln eine ganze Gruppe von Ausgaben (einen Titel) umfaßt, und entnehmen die Einheitssätze den Erfahrungen, welche bei Bahnen, die unter ähnlichen Umständen gebaut wurden, entlehnt sind.

Häufig werden aber generelle Vorarbeiten blos zu dem Behufe angestellt, die technische Möglichkeit einer Bahn überhaupt zu beweisen.

Die speciellen Vorarbeiten zerfallen in drei Theile und bestehen zunächst in einem genauen Abstecken und Corrigiren der gewählten Linie, welcher ein specielles Nivellement folgt. Auf diese geometrische Vorarbeit gründet sich das Projekt selbst und nachdem dieses festgestellt und nach allen Richtungen hin bestimmt und motivirt ist, auch alle erforderlichen Details entworfen und geprüft sind, folgt erst die eigentliche Veranschlagung, welche für den Bau selbst maßgebend sein soll.

Unter allen Umständen ist die erste Abtheilung dieser Vorarbeiten die wichtigste; denn ein Fehler in der Disposition der Linie multiplicirt sich und pflanzt sich durch alle Titel des Kostenanschlags fort. Gleichzeitig ist es aber auch die mühsamste, da bei einer gewissenhaften Arbeit sowohl der Ober-Ingenieur als die Geometer mit einem eben so großen Aufwand von Umsicht und Geduld zu Werke gehen müssen, um eine nach allen Richtungen hin geprüfte und bauwürdige Linie zu erhalten.

Zur Anfertigung des Projekts gehört Erfahrung und ein gewisser technischer Speculationsgeist, welcher das eigene Werk so oft verwirft, corrigirt und verbessert, bis alle Vortheile wahrgenommen und jede Schwierigkeit eine möglichst einfache, mithin elegante Lösung gefunden hat. Diese speculative Bearbeitung des Projekts artet aber leider oft in Geiz aus, welcher sich nach der Ausführung bitter genug straft (exempla sunt odiosa). Das Richtige liegt wie gewöhnlich in der Mitte, doch findet es kein Neuling, wohl aber der am besten, der schon einmal nach seinem eignen Anschlag gebaut und nach der Vollendung Gelegenheit genommen hat, der Bewährung seines Werkes zu folgen.

Beim Projekt behandle man, nachdem die Linie selbst in allen ihren Steigungsverhältnissen festgestellt worden, mit Auszeichnung die Entwässerung der Bahn, die Brücken, die Disposition der Bahnhofsanlagen und Wegeübergänge, und vor Allem den Oberbau mit allem seinem Zubehör. Weniger speciell gehe man bei Vorarbeiten in die Details der Betriebseinrichtungen und Bahnhöfe ein, um sich hier nicht zu sehr durch den Anschlag die Hände zu binden und Dinge festzustellen, welche sich theils während der Ausführung besser bestimmen lassen, theils in Betreff der gewonnenen Resultate nicht in Verhältniß zu der darauf verwendeten Zeit stehn.

Der Kostenanschlag selbst bedarf wiederum seiner eignen Vorarbeiten, wenn er nicht ausarten soll zu einem voluminösen Aktenstück von mehreren hundert Bogen, welches aller Uebersicht und alles Zusammenhanges entbehrt.

Diese Vorarbeiten sind ihrer Natur nach zweierlei.

1) Ermittelung der Vordersätze, welche bei den einzelnen Positionen und Unterpositionen des Anschlages eingeführt werden.
2) Die Ermittelung der Preis-Einheiten für diese verschiedenen Positionen.

Beide Arbeiten bestehen mithin in Gruppen von einzelnen Anlagen, welche, am besten in tabellarischer Form zusammengestellt mit einer besondern littera versehen, dem eigentlichen Anschlag beigefügt werden, während dieser selbst nur Resultate giebt und in Betreff deren Herleitung auf jene Anlagen verweist.

Damit man nun weiß, auf welche Gegenstände sich die angezogenen Zusammenstellungen und Tabellen zu beziehen haben, ist es vor Allem erforderlich, dem Anschlage eine Form zu geben, d. h. eine Gliederung nach Haupt- und Unterabtheilungen (Positionen) zu erfinden, welche man bei der Arbeit als Etatsschema benutzt und welches so zu ordnen ist, daß alles Verwandte nebeneinander steht und unter sich eine geschlossene Gruppe bildet. Hierbei ist Rücksicht darauf zu nehmen, daß nichts vergessen werde, was möglicherweise das Projekt alteriren kann, und daß jenes Etatsschema ebensowohl der Rechnungsführung beim Bau zu Grunde gelegt, als wie für die Zusammenstellung der Revisionsanschläge nach vollendetem Bau als Anhalt dienen kann.

Hat man dieses Titel- und Positionenverzeichniß aufgestellt, so geht man Position für Position durch und erwägt, welcher Materialien man bedarf, um dieselben veranschlagen zu können. Diesergestalt erhält man sehr bald das vorhandene Bedürfniß. Bei Zusammenstellung dieser Materialien kommt sehr viel auf eine richtige Form an, und da Uebersichtlichkeit vor Allem erforderlich ist, so eignet sich für diese Arbeiten am besten die tabellarische Form.

Für die Vordersätze entwerfe man mithin Tabellen, welche die verschiedenen Arbeiten nach ihren Dimensionen und Massen zusammenfassen und in ihren Summencolonnen die Resultate pro Station und Section, oder was man sonst für Abtheilungen wählt, fix und fertig zur sofortigen Verwendung im Anschlage geeignet, angeben.

Für die Hintersätze des Anschlages, d. h. für die Geldermittelungen bedarf es ebenso einer genau detaillirten und durch die localen Verhältnisse motivirten Preisermittelung für die Einheit des Vordersatzes. Ist dieser Einheitspreis erst festgestellt, so wird er pure in den Anschlag eingeführt und nur auf diejenige Anlage zurückgewiesen, deren Ergebniß er ist.

Nur so ist ein Anschlag zu erzielen, welcher auf das Prädicat „übersichtlich" Ansprüche machen darf, und welcher auf wenigen Bogen die gewonnenen Resultate zusammenstellt und doch durch die besonders beigefügten Anlagen Gelegenheit gewährt, nach allen Richtungen hin geprüft werden zu können.

In Betreff der einzelnen Theile des Projektes und Anschlages, welche durch Zeichnungen und Constructionen belegt werden müssen, hat man

letztere vorher in einer dem Bedürfniß entsprechenden Zahl und angemessenem Maßstab auszuführen. Es ist jedoch unvermeidlich, daß namentlich bei Durchlässen, Brücken, Wegeübergängen, Telegraphen, Gebäuden und Betriebseinrichtungen vieles Aehnliche vorkommt, welches auf eine Form gebracht werden kann und, einmal berechnet, alsdann im Anschlage immer wieder eingeführt und nur durch ein + oder — oder einen in der Individualität des einzelnen Bauwerks begründeten Factor modificirt, zur Anwendung kommt.

Das sind die Normalien.

Normalien für Brücken und Durchlässe, für Perrons, Feuergruben, Bewehrungen ꝛc., verständig eingerichtet, ersparen ungemein viel Zeit und sind, da sie sehr richtig gerechnet werden können, geeignet, den ganzen Theil des Anschlags, welchem sie zu Grunde gelegt sind, sehr präcis und richtig darzustellen. Dieselben sind bisher lange nicht genug gewürdigt worden, wiewohl ihr außerordentlicher Nutzen so einleuchtend ist. Es hat nur überall die Zeit zur ersten Aufstellung derselben gefehlt, aber diese ist wirklich nicht so enorm, als daß man beim Projekt einer größern Bahn nicht einige Techniker ein paar Monate damit beschäftigen dürfte, zumal dieselben ihrem Charakter nach alsdann gemeinnützige Arbeiten für alle Eisenbahnen sind. —

In dem Vorstehenden ist die Wichtigkeit specieller Vorarbeiten genügend belegt und der Weg gezeigt worden, auf welchem dieselben sich zu bewegen haben; es sollen nun in den folgenden Zeilen die genannten Arbeiten näher beleuchtet, geordnet und nach ihrem specifischen Charakter bearbeitet werden.

Erſter Abſchnitt.

Geometriſche Vorarbeiten.

Erſtes Kapitel.

Abſtecken der Linie, generelles und ſpecielles Nivellement, Geſchäftsgang dabei.

§. 1.

Nachdem eine Eiſenbahnlinie nach ihren Grenz- und Zwiſchenſtationen beſtimmt und die größte zuläſſige Steigung für dieſelbe im Voraus angegeben iſt, wird der mit den Vorarbeiten beauftragte Ober-Ingenieur damit beginnen, daß er ſich auf der Generalſtabskarte oder einer andern genauen topographiſchen Karte eine Trace für die Bahn einzeichnet, welche dem Anſchein nach den Bedingungen für eine gute Eiſenbahnlinie entſpricht.

Nachdem dieſes geſchehn, begiebt er ſich mit einem Geometer auf die Strecke und verſucht nun eine Abſteckung der auf der Karte angedeuteten Trace in der Wirklichkeit, wobei es zunächſt nur nöthig iſt, hohe Signale in den Winkelpunkten aufzuſtellen und die verſchiedenen geraden Linien alsdann einzeln durchzufluchten, wobei alle 50—100 Ruthen eine Signalſtange ausgeſteckt wird und ebenſo die Bogen innerhalb der Winkel durch einige Zwiſchenpunkte markirt werden. Dieſe erſte Abſteckung im Felde ſelbſt wird in allen Fällen ſchon durch die Hinderniſſe, welchen man begegnet, lehren, daß die Linie corrigirt werden muß. Ein hoher Berg, welcher leicht umgangen werden kann, eine Häuſergruppe, welche in die Linie fällt, ein Sumpf den ſie durchſchneidet, geben bereits Veranlaſſung, die erſten Veränderungen in der abgeſteckten Linie vorzunehmen. Nachdem dies geſchehen, wird die ſo ſchon etwas feſter beſtimmte Linie generell nivellirt, wobei es vollſtändig genügt, die Linie von 50 zu 50 Ruthen abzupfählen und dieſe Punkte einzuwiegen. Kömmt innerhalb einer ſolchen großen Station eine weſentliche Veränderung der Höhenverhältniſſe vor, ſo iſt es ſelbſtredend, daß ſie berückſichtigt werde. —

Man hätte vielleicht erwarten können, daß in dieſem Kapitel zunächſt Regeln für die Lage einer Eiſenbahnlinie überhaupt gegeben würden;

daß angeführt wird, wie man beim Aufsuchen der Linie die Thäler verfolgt, wie man, um das Gefälle zu verringern, wo es erforderlich, in die Querthäler einbiegt und an der andern Thalwand wieder heraus in das Längenthal tritt, wie man die Bergmulden vermeidet; daß ein leicht abhängiges Terrain einer gleichförmigen Hochebene, ohne Abfluß, vorzuziehn und was dergleichen mehr. Doch einmal widerspricht das der Bestimmung dieses Buches, welches nur Notizen für die Veranschlagung geben und für die Vorarbeiten den Gang der Arbeit andeuten soll; andrerseits haben dergleichen allgemein hingestellte Regeln selten einen größern Werth als den der Redensarten und nützen wesentlich Niemandem, da das Aufsuchen einer Eisenbahntrace stets rein localer Natur ist, und die damit Beauftragten schwerlich noch einer gedruckten Anweisung dafür bedürfen oder eine solche befolgen möchten. —

§. 2.

Dies vorausgeschickt kehren wir zum Gang der Vorarbeiten zurück.

Nachdem das generelle Nivellement nach einem geeigneten nicht zu großen Maßstabe (vielleicht 1:5000) aufgetragen, wird dieser Plan durch ein Croquis vervollständigt. Da bei dem generellen Nivellement zwei Feldmesser erforderlich sind, nämlich einer welcher die einzelnen Linien genau durchrichtet, vermißt und abpfählt, während der andere das Nivellement selbst vornimmt, so ist es zu empfehlen, daß der erstgenannte Geometer, selbst bei ganz generellen Arbeiten, stets die Umgebung der Linie croquirt, namentlich die Berg- und Hügelzüge andeutet, die Richtung der Gewässer einträgt, Brücher, Seen und Wälder markirt und die an der Linie liegenden Gebäude berücksichtigt. Es genügt für diesen Zweck vollständig, alles dies nach dem Augenmaße aufzunehmen und nur hie und da mit einer abgeschrittenen Ordinate die benachbarten Objekte anzuschneiden. Solche Croquis sind von ganz besonderem Werthe für die Orientirung und vergegenwärtigen dem Ingenieur bei den folgenden Stubenarbeiten die Terrainverhältnisse in sehr bequemer Weise.

Der Ingenieur wird, nachdem die Pläne aufgetragen (was nur in Blei zu geschehen braucht), sich nun das erste Projekt ausarbeiten, die zu ersteigenden Höhen vergleichen, denselben die zulässigen Steigungen der Bahn anpassen und die hieraus für den Bau resultirenden Schwierigkeiten abschätzen; er wird erwägen, wie sich die Vorfluthverhältnisse verändern werden und welcher Umfang den Brückenbauten zu geben ist. Er hat ferner sich mit dem Abkommen an den Haltestellen zu beschäftigen und in den äußersten Umrissen die Lage der Bahnhöfe zu disponiren.

Derartige Dispositionen wird der Ingenieur wiederholen, und so lange modeln, bis er ein anscheinend gutes Projekt erhält oder die gewählte Linie als völlig unbrauchbar verwirft.

Im letztern Falle wiederholen sich alle bisher aufgeführten Arbeiten von Neuem; im erstern dagegen folgt dieser Disposition eine Bereisung

der Strecke in Gemeinschaft mit den Geometern, um die gewählte Disposition mit den Verhältnissen der Wirklichkeit in Parallele zu bringen.

Ein richtiger Blick lehrt hierbei bald, wo Veränderungen vorzunehmen. Namentlich hat man die Winkelpunkte und die Curven ins Auge zu fassen und zu erwägen, ob nicht durch Vor- oder Zurückschieben der Winkelpunkte oder durch die Wahl einer andern Curve ein Thalübergang bequemer wird, ob nicht durch Einlegen einer Curve mehr ein unbequemer Berg vermieden, ein starker Ab- oder Auftrag gespart oder einige werthvolle Gebäude verschont werden können; ob durch Verrücken der Linie nicht ein Bruch oder eine kostbare Landstrecke umgangen werden kann und was dergleichen mehr.

Die neuen Theile der Linie werden wiederum ausgerichtet, vermessen und generell nivellirt und diese Arbeit mit der frühern in Verbindung gesetzt; ebenso wird das dadurch geänderte Projekt modificirt und in Anschluß zu dem als bewährt gefundenen Theil gebracht.

Das so veränderte Projekt wird wieder bei Bereisung der Strecke mit den örtlichen Verhältnissen in Vergleich gebracht und, wenn es erforderlich, nochmals geändert, oder auch wohl, und was sehr zu empfehlen, der Versuch mit einer ganz neuen Linie gemacht, und beide Linien alsdann mit einander verglichen.

So entsteht das Projekt für eine Eisenbahnlinie, und nur erst, nachdem der Ingenieur diese generellen Arbeiten auf das Gewissenhafteste ausgeführt und seine Wahl vollständig geprüft und nach allen Seiten hin motivirt hat, beauftragt er die Geometer mit der detaillirten Vermessung und dem speciellen Nivellement der Linie.

§. 3.

Die specielle Vermessung hat den doppelten Zweck, die genaue Situation der Bahnlinie zur Aufstellung des speciellen Projektes zu liefern und die Größe jedes einzelnen Grundstücks kennen zu lernen, welches durch den Bau der Bahn und ihrer Nebenanlagen den Besitzern enteignet werden muß.

Zu diesem Zwecke wird die Linie zunächst nochmals genau durchgerichtet und ihre Länge vermessen, wobei dieselbe gleichzeitig in Stationen von je 10 Ruthen Länge getheilt wird. An diesen Stationspunkten werden numerirte Stationspfähle, außerdem aber Nivellementspfähle eingeschlagen.

Die Curven werden nach irgend einer wissenschaftlich begründeten Methode abgesteckt, ausgerichtet und so lange corrigirt, bis sie diejenige Richtigkeit haben, welche überhaupt nur mit Meß-Instrumenten zu erzielen ist.

Auf jeder 10ten oder 20sten Station, d. h. alle 100 oder 200 Ruthen, wird ein größerer Pfahl, welcher mit einem Erdanker oder Erdkreuz versehn, eingegraben, welcher die Bestimmung hat, die Linie wiederzufinden, wenn durch die Bewirthschaftung der Aecker die kleinen Stationspfähle

verloren gehen. Ebenso wird am Anfang und Ende jeder geraden Linie (Tangentenpunkte) ein derartiger großer Kreuzpfahl versenkt und dahinter ein großes optisches Signal an einer starken Stange aufgerichtet; letztere werden auch mindestens alle 400—500 Ruthen weit innerhalb der geraden Linien aufgestellt, um diese beim Beginn des Baus sogleich wieder durchrichten zu können. Endlich werden durch große Pfähle noch die Winkel- und Scheitelpunkte der Bögen festgehalten. —

Die Aufnahme der Situation geschieht mindestens in einer Breite von 20—25 Ruthen zu beiden Seiten der Mittellinie. Alle Grenzen der Grundstücke werden eingetragen, alle Bäche, Flüsse, Dämme, Hecken, welche die Linie durchschneidet, mindestens mit 3 Punkten aufgenommen, die Flurgewände angegeben, alle vorhandenen Grenzsteine, Grenzhügel und sonstige feste Male des Besitzes angeschnitten und die Maße in das Manual (Feldbuch) eingetragen.

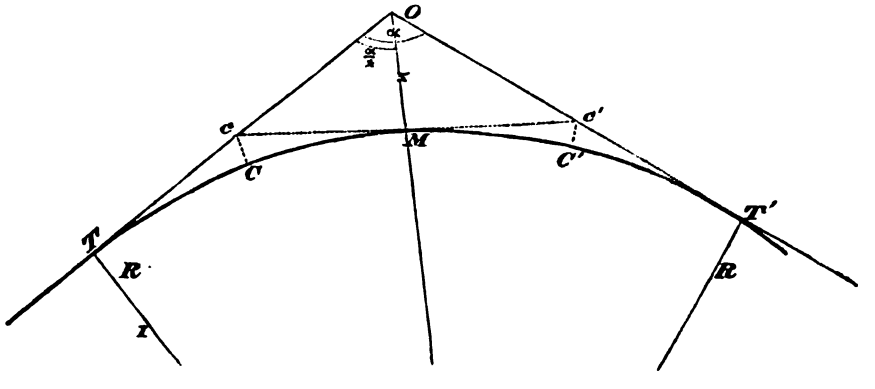
Aus dem zu Eingang dieses §. genannten Zweck der Vermessung ist zu ersehen, mit welchem Grade der Genauigkeit sie auszuführen. Mit einer gleichen Genauigkeit werden die Situationspläne sofort nach beendigter Messung einer Section oder Abtheilung aus den Feldbüchern mindestens in Blei aufgetragen und in Linien ausgezogen, wobei nur wirklich gemessene Linien aufgetragen werden dürfen und nichts, auch wenn es minder wesentlich, dem Gedächtniß entlehnt werden darf. —

§. 4.

Bei dem genauen Ausrichten der Linie kömmt es namentlich darauf an, die Curven möglichst richtig abzustecken. Ohne nochmals auf die bereits vielfach gelösten Aufgaben von unzugänglichen Punkten ꝛc. einzugehn, soll hier sowohl für den Zweck der generellen als der speciellen Vermessung nur dasjenige Verfahren angegeben werden, welches Verfasser dieses für das einfachste und sicherste hält und schon selbst executirt hat.

Für generelle Absteckungen genügt es, außer dem Scheitelpunkt des Bogens vielleicht noch zwei Punkte der Curve zu kennen, und danach die Lage der Linie zu beurtheilen.

In jedem Falle ist, nachdem der Halbmesser der Curve gewählt worden, es zunächst erforderlich, die Länge TO der Tangenten zu kennen.



Diese ist bekannten trigon. Sätzen zufolge: wenn α der Winkel und R der Radius

$$\text{I.}\quad OT = OT' = R \operatorname{cotg} \frac{\alpha}{2}$$

Der Abstand des Scheitelpunktes des Bogens vom Winkelpunkte

$$\text{II.}\quad OM = R \operatorname{cosec} \frac{\alpha}{2} - R = \frac{R}{\sin \frac{\alpha}{2}} - R$$

und die Bahnlänge:

$$\text{III.}\quad TMT' = (180° - \alpha) \frac{2R\pi}{360}$$

Wird an M noch eine Tangente gezogen cMc', so ist wiederum für den $\sphericalangle TcM = T'c'M = 90° + \frac{\alpha}{2}$. die Tangente $Tc = T'c' = R \operatorname{cotg} \frac{90° + \frac{\alpha}{2}}{2}$

und der Scheitelabstand $cC = \frac{R}{\sin \frac{90° + \frac{\alpha}{2}}{2}} - R$

Für die generelle Absteckung genügt es daher, die Tangenten TO und Tc zu berechnen (resp. aufzuschlagen), das Maß von TO von O aus, das von Tc aber von T aus auf den Schenkeln des Winkels abzustecken, die Winkel TcM, T'c'M, TOT' zu halbiren und die Scheitelabstände cC, OM, c'C' auf den Halbirungslinien abzutragen.

Hat man die Tangente erst berechnet, so ergiebt sich das Maß für den Scheitelabstand $OM = x$ auch sehr einfach so:

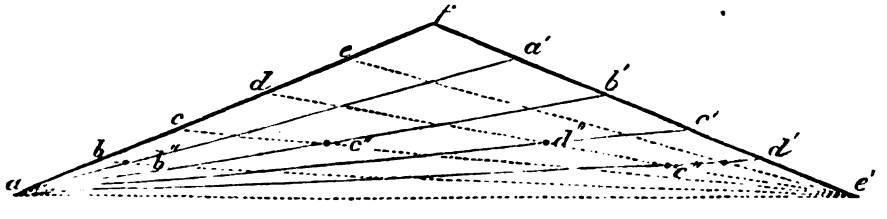
$$tg^2 = x \,.\, 2R + x$$

$$\text{und } x = \sqrt{(tg^2 + R^2)} - R.$$

Will man ohne besondere Winkelmessungen, da wo das Terrain sehr zugänglich, die ungefähre Lage des Bogens ermitteln, so geschieht das auf folgende einfache Weise durch Transversalen.

Man theilt, nachdem man einen Radius gewählt und die zu dem Winkel gehörigen Tangenten berechnet hat, jede dieser Tangenten in eine gleiche Anzahl gleicher Theile, ab, bc, cd, de, ef und fa', a'b', b'c', c'd', d'e', und verbindet die gleichnamigen Punkte durch Transversalen. Die Knotenpunkte b'' c'' d'' e'' sind, wie leicht zu beweisen, Punkte der Curve und werden als solche markirt.

Diese Methode der Transversalen löst zwar die Aufgabe scheinbar in sehr einfacher Weise, aber erfordert einen großen Apparat von Stangen, Pfählen ꝛc. und mehrere geübte Gehilfen, kann daher selten, namentlich bei langen Kurven, angewendet werden.



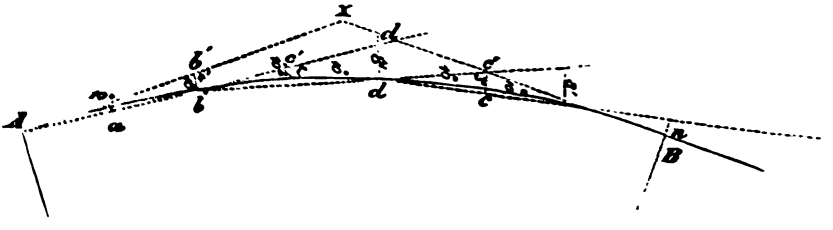
§. 5.

Als die einfachste und beste Art Curven abzustecken, läßt sich die von dem Ingenieur der Rheinischen Eisenbahn, Herrn Stoll, erfundene Methode empfehlen, welche bei einem ausreichenden Grade von Genauigkeit sehr rasch von statten geht, und wobei die abgesteckten Curven sehr schnell korrigirt und berichtigt werden können.

Wie bei jeder Bogenabsteckung müssen zunächst die Tangenten berechnet werden; zu diesem Zwecke sind mehrfach schon Tabellen entworfen, welche bei den gewöhnlich vorkommenden Halbmessern der Eisenbahncurven für alle stumpfen Winkel die Längen der Tangenten angeben. Verfasser dieses hat es für wünschenswerth gehalten, mit Benutzung der Stoll'schen, eine derartige Tabelle zusammenzustellen und ihr einen solchen Umfang zu geben, daß die Tangenten für alle Winkel von 90—180° darin enthalten sind.

Die Tangente wird also aus der Tabelle entnommen und vom Winkelpunkte aus auf den Schenkeln abgesteckt, um die Bogenanfänge zu erhalten.

Um nun von dem so gefundenen Tangentenpunkt aus den Bogen auf dem Felde praktisch abzustecken, hat Herr Stoll die Abstände der Bogen von 10 zu 10 Ruthen auf die verlängerte Tangente und die verlängerten Sehnen derselben nach verschiedenen Radien berechnet, so daß danach durch bloße Linienmessung die Bogen genau abgesteckt werden können.



Ist in obiger Figur A der Tangentenpunkt für eine Curve von 600° Radius, so wird von A nach x zu eine Länge von 10° abgemessen, die Verkürzung des Bogens dabei nicht berücksichtigt und senkrecht auf die Tangente in a die Länge von 12 Zoll abgesetzt. a ist sonach schon ein Punkt der Kurve.

Jetzt wird in der Richtung Aa des Bogens wiederum ab = 10° abgemessen und b soweit herausgeschoben, daß die normale Entfernung bb' von der Tangente 4 Fuß beträgt. Nun wird die Sehne des 20 Ruthen langen Bogens Ab als Richtung angehalten, in dieser Richtung von b nach c 10 Ruthen abgemessen und der Abstand cc' = 3 Fuß auf die verlängerte Sehne so abgesetzt, daß cc' auf dem Bogen normal steht. Von c nach d werden nun wiederum 10 Ruthen weiter gemessen (und zwar, um die Verkürzung geringer zu machen, in der Richtung des Bo-

gens) und der Punkt d soweit herausgesetzt, daß die Ordinate von der verlängerten Sehne d'd = 8 Fuß ist. —

Auf diese Weise wird ganz ebenso weiter fortgefahren, indem jetzt die Sehne bd als Richtung angehalten und dasselbe Manöver so oft gemacht wird, bis der letzte Punkt n (der freilich nicht immer 10° vom vorletzten entfernt zu sein braucht) in den Tangentenpunkt B fällt.

Da bei der praktischen Ausführung jedoch selten eine solche mathematische Genauigkeit erzielt werden kann, sondern sich im Gegentheil finden wird, daß der Bogen die Gerade nicht vollständig tangiren wird, sondern einige Zolle oder Fuße, je nach der Länge des Bogens, auswärts oder einwärts fällt, so corrigirt man denselben in folgender Weise.

Angenommen, daß der so eben abgesteckte Bogen in B nicht genau tangirt, sondern daß der Punkt n 18 Zoll einwärts von B liegt, so zerlegt man diese Differenz in soviel gleiche Theile, als man ganze Stationen bei Absteckung des Bogens angenommen, und vertheilt dieselben im Verhältniß der Entfernung, so daß z. B. bei 9 Curvenpunkten der

Punkt n 18 Zoll, m 16 Zoll, l 14 Zoll, und so jeder folgende 2 Zoll weniger wie der vorige nach dem Scheitel hereingerückt wird, so daß jetzt die Curve AcB erhalten und für richtig angenommen werden kann.

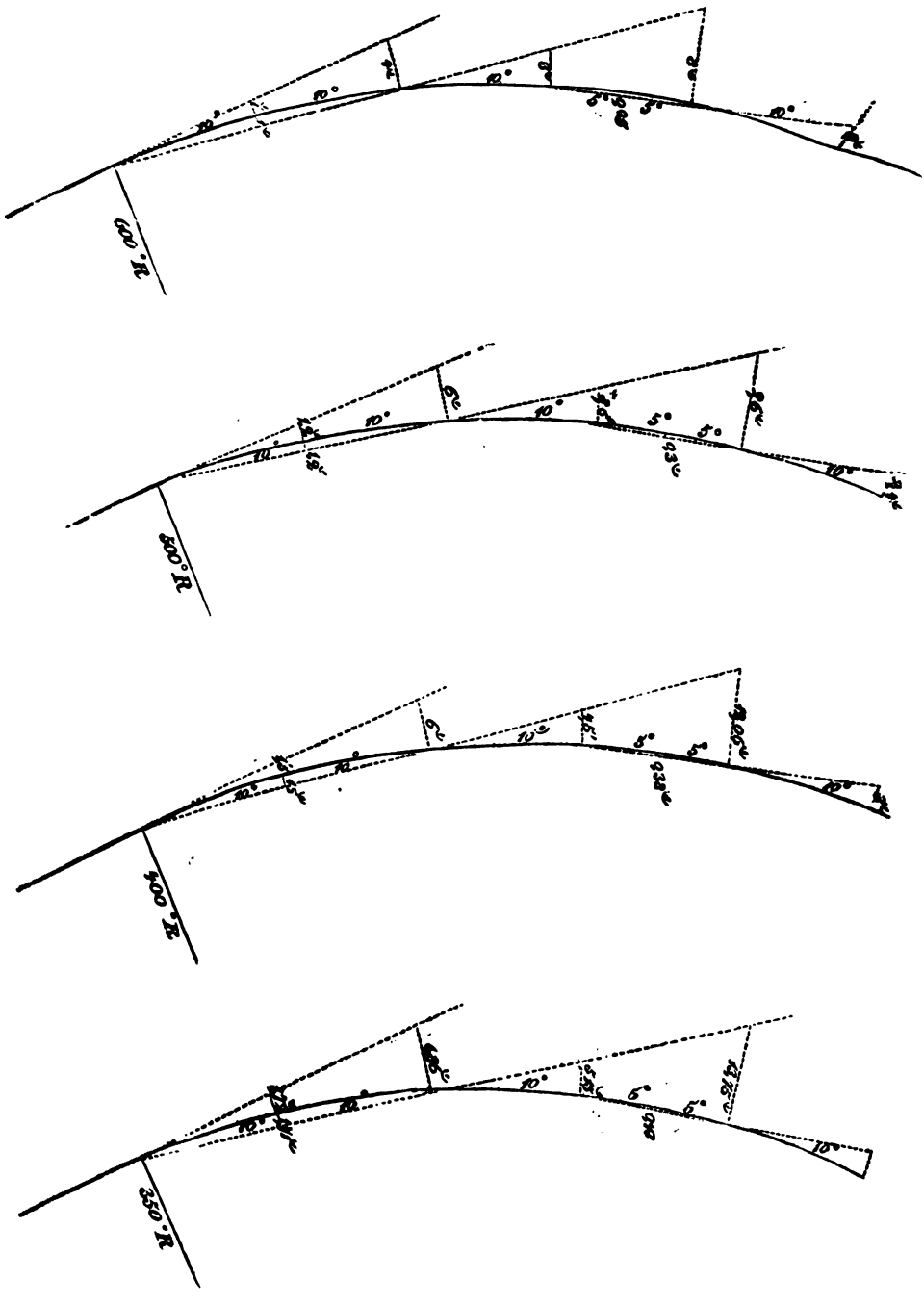
Für den Fall, daß der abgesteckte Bogen nach auswärts fiel, läßt man ein ähnliches Verfahren stattfinden, nur mit dem Unterschiede, daß die Abstände nicht nach einwärts, sondern nach auswärts abgetragen werden.

Diese Methode hat besonders den Vortheil, daß die ganze Operation ein möglichst wenig ausgedehntes Terrain erfordert und alle Messungen in der nächsten Nähe der Bahnlinie selbst ausgeführt werden, deshalb ist Alles dabei sehr übersichtlich und der Schaden an Saaten und Getreidefeldern wird ein möglichst geringer. —

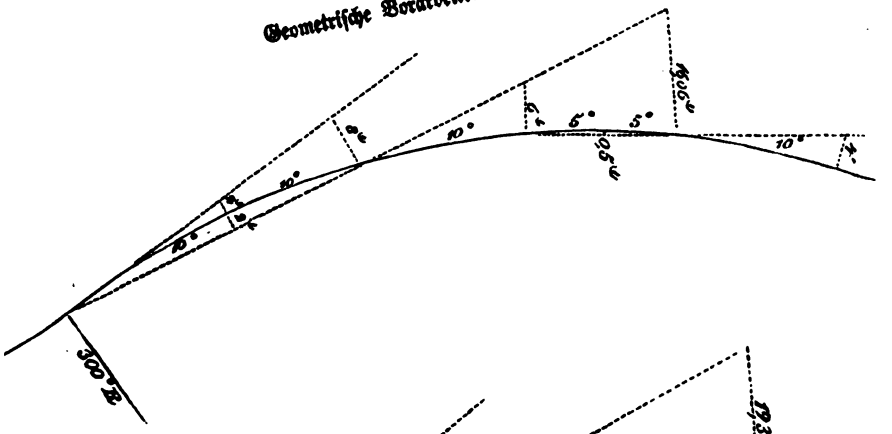
Die Revision des Bogens erfolgt dabei am einfachsten in der Weise, daß bei beliebigen gleich langen Sehnen des Bogens die Sehnenabstände gleich lang sein müssen. —

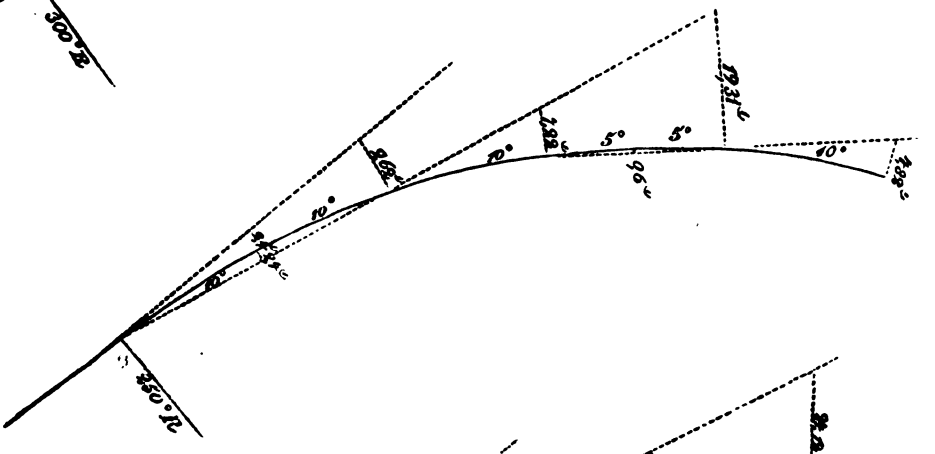
Nachstehende sind die von Hrn. Stoll berechneten Abstände der Bogen auf den verlängerten Sehnen und Tangenten.

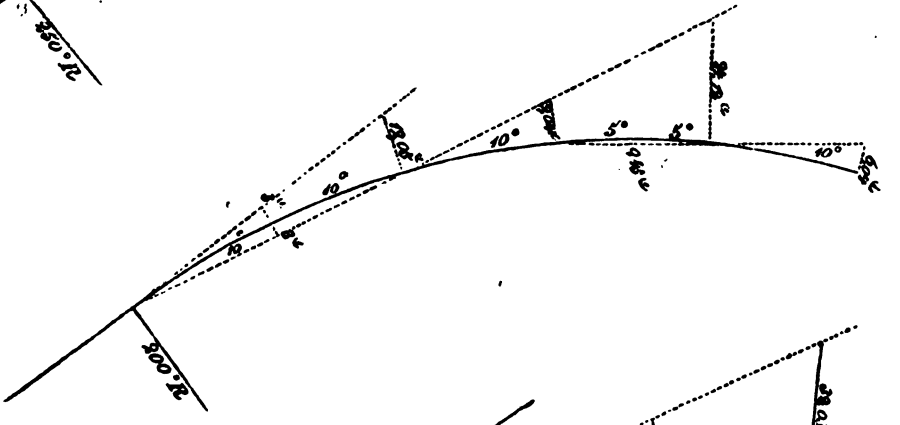
Die Längen sind dabei in Ruthen gemessen, die Abstände in Duodezfußen. Zur Controle sind auch die Sehnenabstände bei 5 Ruthen und die Abstände der Kreisbogen von derjenigen Linie angegeben, welche in der Verlängerung einer nicht 20, sondern nur 10 Ruthen langen Sehne liegt:

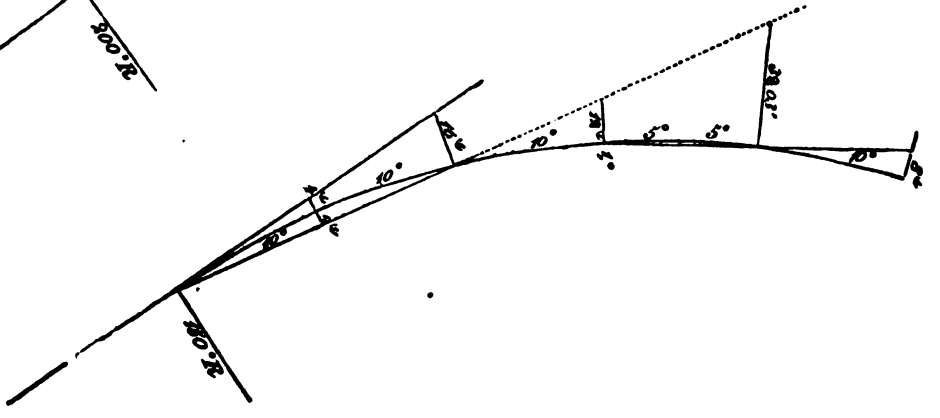

600 °R
500 °R
400 °R
350 °R

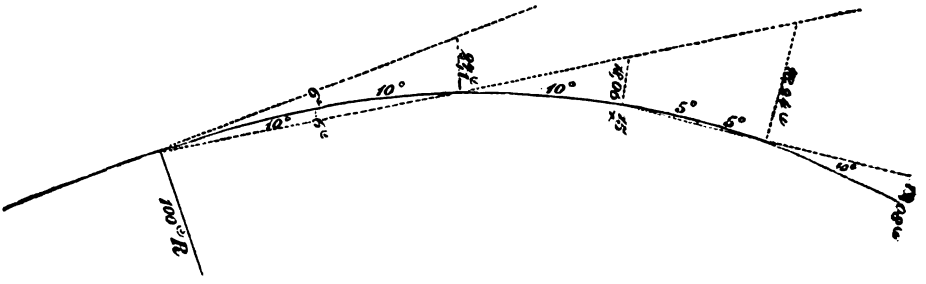
Geometrische Vorarbeiten.











§. 6.

Tabelle der Tangentenlängen bei Winkeln von 90 — 180° und Halbmessern von 100, 150, 200, 250, 300, 350, 400, 500 und 600 Ruthen.

(Berechnet nach der Formel $x = R \operatorname{cotag} \frac{\alpha}{2}$.)

Bei einem Winkel von Grad	Bei einem Bogen von Ruthen Radius								
	600	500	400	350	300	250	200	150	100
180	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
179	5,24	4,35	3,48	3,05	2,62	2,18	1,74	1,31	0,87
178	10,48	8,72	6,98	6,11	5,24	4,36	3,49	2,62	1,74
177	15,72	13,10	10,48	9,17	7,86	6,55	5,24	3,93	2,62
176	20,96	17,47	13,98	12,23	10,48	8,73	6,99	5,24	3,49
175	26,21	21,85	17,48	15,29	13,11	10,93	8,74	6,55	4,37
174	31,46	26,20	20,96	18,34	15,73	13,10	10,48	7,86	5,24
173	36,72	30,60	24,48	21,42	18,36	15,30	12,24	9,18	6,12
172	41,98	34,98	27,98	24,49	20,99	17,49	13,99	10,50	7,00
171	47,24	39,37	31,50	27,56	23,62	19,68	15,75	11,81	7,87
170	52,50	43,75	35,00	30,62	26,25	21,87	17,50	13,13	8,75
169	57,79	48,15	38,52	33,71	28,90	24,07	19,26	14,45	9,63
168	63,09	52,57	42,06	36,80	31,54	26,28	21,03	15,77	10,51
167	68,40	57,00	45,60	39,90	34,20	28,50	22,80	17,10	11,40
166	73,72	61,42	49,14	43,00	36,86	30,71	24,57	18,43	12,28
165	79,05	65,87	52,70	46,11	39,52	32,93	26,35	19,76	13,17
164	84,38	70,32	56,26	49,23	42,19	35,16	28,13	21,10	14,06
163	89,72	74,77	59,82	52,34	44,86	37,38	29,91	22,43	14,95
162	95,07	79,22	63,38	55,45	47,53	39,61	31,69	23,76	15,84
161	100,43	83,70	66,96	58,59	50,22	41,85	33,48	25,11	16,74
160	105,80	88,16	70,53	61,71	52,90	44,08	35,27	26,46	17,63
159	111,20	92,67	74,14	64,87	55,60	46,33	37,07	27,80	18,53
158	116,63	97,20	77,76	68,04	58,31	48,60	38,88	29,16	19,44
157	122,10	101,75	81,40	71,23	61,05	50,88	40,70	30,53	20,35
156	127,60	106,34	85,07	74,44	63,80	53,17	42,54	31,90	21,27
155	133,12	110,94	88,75	77,66	66,56	55,47	44,38	33,28	22,19
154	138,64	115,54	93,43	80,88	69,32	57,77	46,22	34,66	23,11
153	144,17	120,15	96,12	84,11	72,09	60,07	48,06	36,06	24,03
152	149,70	124,75	99,80	87,33	74,85	62,37	49,90	37,43	24,95
151	155,23	129,35	103,48	90,55	77,62	64,67	51,74	38,81	25,87
150	160,77	133,98	107,18	93,79	80,39	66,99	53,59	40,20	26,80
149	166,31	138,60	110,88	97,01	83,15	69,30	55,54	41,57	27,72
148	171,90	143,25	114,60	100,28	85,95	71,62	57,30	42,98	28,65

Länge der Tangenten in Ruthen.

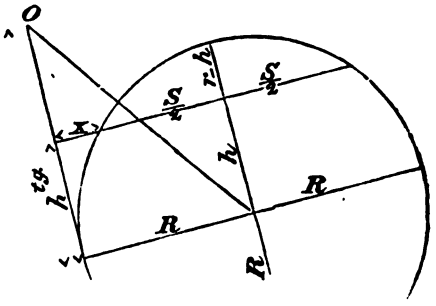
Bei einem Winkel von Grad	Bei einem Bogen von Ruthen Radius								
	600	500	400	350	300	250	200	150	100
147	177,54	147,95	118,36	103,56	88,77	73,97	59,18	44,38	29,59
146	183,23	152,70	122,16	106,88	91,61	76,35	61,08	45,80	30,54
145	188,97	157,47	125,98	110,23	94,48	78,73	62,99	47,24	31,49
144	194,75	162,30	129,84	113,61	97,38	81,15	64,92	48,69	32,46
143	200,58	167,15	133,72	117,01	100,29	83,57	66,86	50,15	33,43
142	206,46	172,05	137,64	120,43	103,23	86,03	68,82	51,61	34,41
141	212,39	177,00	141,60	123,90	106,20	88,50	70,80	53,10	35,40
140	218,38	181,98	145,58	127,38	109,19	90,99	72,79	54,59	36,40
139	224,44	187,03	149,62	130,92	112,22	93,52	74,81	56,11	37,41
138	230,52	192,10	153,68	134,47	115,26	96,05	76,84	57,63	38,42
137	236,62	197,17	157,74	138,02	118,31	98,58	78,87	59,15	39,43
136	242,74	202,27	161,82	141,54	121,37	101,13	80,91	60,68	40,45
135	248,87	207,38	165,91	145,17	124,44	103,69	82,95	62,22	41,47
134	255,01	212,51	170,01	148,75	127,51	106,25	85,00	63,75	42,50
133	261,17	217,65	174,12	152,35	130,58	108,82	87,06	65,29	43,53
132	267,35	222,80	178,24	155,95	133,67	111,40	89,12	66,83	44,56
131	273,55	227,95	182,36	159,56	136,77	113,97	91,18	68,38	45,59
130	279,78	233,15	186,52	163,20	139,89	116,57	93,26	69,94	46,63
129	286,10	238,42	190,74	166,89	143,05	119,21	95,37	71,52	47,68
128	292,47	243,72	194,98	170,60	146,23	121,86	97,49	73,11	48,74
127	298,90	249,07	199,26	174,35	149,45	124,53	99,63	74,72	49,82
126	305,40	254,50	203,60	178,15	152,70	127,25	101,80	76,35	50,90
125	311,98	259,98	207,98	181,99	155,99	129,99	103,99	78,00	52,00
124	318,65	265,55	212,44	185,88	159,33	132,77	106,22	79,66	53,11
123	325,42	271,17	216,94	189,82	162,71	135,58	108,47	81,35	54,24
122	332,30	276,92	221,54	193,84	166,15	138,46	110,77	83,07	55,38
121	339,30	282,75	226,20	197,92	169,65	141,37	113,10	84,82	56,55
120	346,41	288,67	230,94	202,07	173,20	144,33	115,47	86,60	57,73
119	353,56	294,62	235,70	206,27	176,78	147,31	117,85	88,39	58,92
118	360,74	300,62	240,50	210,43	180,37	150,31	120,25	90,18	60,12
117	367,96	306,65	245,30	214,64	183,98	153,32	122,65	91,99	61,33
116	375,22	312,70	250,14	218,87	187,61	156,35	125,07	93,80	62,54
115	382,53	318,77	255,02	223,14	191,26	159,38	127,51	95,63	63,75
114	389,90	324,92	259,94	227,44	194,95	162,46	129,97	97,47	64,98
113	397,34	331,12	264,90	231,78	198,67	165,56	132,75	99,33	66,22
112	404,85	337,37	269,90	235,16	202,42	168,68	134,95	101,21	67,47
111	412,44	343,70	274,96	240,59	206,22	171,85	137,48	103,11	68,74
110	420,12	350,10	280,08	245,07	210,06	175,05	140,04	105,03	70,02
109	427,90	356,57	285,26	249,10	213,95	178,28	142,63	106,97	71,31
108	435,79	363,15	290,52	254,20	217,89	181,57	145,26	108,94	72,63
107	443,79	369,82	295,86	258,87	221,89	184,91	147,93	110,94	73,96
106	451,91	376,60	301,28	263,61	225,95	188,30	150,64	112,97	75,32
105	460,16	383,47	306,78	268,43	230,08	191,73	153,39	115,04	76,69
104	468,54	390,45	312,36	273,31	234,27	195,22	156,18	117,13	78,09
103	477,06	397,55	318,04	278,28	238,53	198,77	159,02	119,26	79,51
102	485,71	404,75	323,80	283,32	242,85	202,37	161,90	121,42	80,95
101	494,51	412,10	329,68	288,46	247,25	206,05	164,84	123,62	82,42
100	503,46	419,55	335,64	293,69	251,73	209,77	167,82	125,86	83,91
99	512,44	427,04	341,63	298,92	256,22	213,52	170,81	128,11	85,41
98	521,57	434,64	347,71	304,25	260,78	217,32	173,85	130,39	86,93
97	530,83	442,36	353,89	309,65	265,41	221,18	176,94	132,70	88,47

Länge der Tangenten in Ruthen.

Bei einem Winkel von Grad	Bei einem Bogen von Ruthen Radius								
	600	500	400	350	300	250	200	150	100
96	540,24	450,20	360,16	315,14	270,12	225,10	180,08	135,06	90,04
95	549,79	458,16	366,53	320,71	274,89	229,08	183,26	137,44	91,63
94	559,50	466,25	373,00	326,38	279,75	233,12	186,50	139,87	93,25
93	569,37	474,48	379,58	332,13	284,68	237,24	189,79	142,34	94,90
92	579,41	482,84	386,27	337,99	289,70	241,42	193,13	144,85	96,57
91	589,61	491,34	393,07	343,94	294,80	245,67	196,53	147,40	98,27
90	600,0	500,0	400,0	350,0	300,0	250,0	200,0	150,0	100,0

§. 7.

Bei Curven mit sehr großem Halbmesser ist es, zumal wo das Terrain eben und übersichtlich, häufig vortheilhaft, die Curven nach den rechtwinkligen Abständen von den Tangenten abzustecken, so daß letztere die Abscissenlinie bildet.



Hier ist nach bekannten geometrischen Sätzen:

$$\text{I.}\quad S = 2\,.\,\sqrt{(r+h)\,(r-h)} = 2\,\sqrt{r^2-h^2}$$

ferner $x\,.\,(x+S) = h^2$, oder wenn man reducirt

$$\text{II.}\quad x = -\frac{S}{2} \pm \sqrt{h^2+\frac{S^2}{4}}$$

Wird diese Gleichung etwas vereinfacht und der Werth ad I. für S darin eingeführt, so erhält man

$$\text{III.}\quad x = r - \sqrt{r^2-h^2}$$

Man darf folgende Tabelle als richtig annehmen, welche mit Zugrundelegung dieser Formel berechnet ist.

Tabelle der Curvenabstände von den Tangenten bei Bogen von 600, 700, 800, 900 und 1000 Ruthen Radius.

Länge auf der Tangente v. Berührungspunkt der Curve aufgemessen. Ruthen	Rechtwinkliger Abstand der Curve von der Tangente. Ruthen	Länge auf der Tangente v. Berührungspunkt der Curve aufgemessen. Ruthen	Rechtwinkliger Abstand der Curve von der Tangente. Ruthen	Länge auf der Tangente v. Berührungspunkt der Curve aufgemessen. Ruthen	Rechtwinkliger Abstand der Curve von der Tangente. Ruthen	Länge auf der Tangente v. Berührungspunkt der Curve aufgemessen. Ruthen	Rechtwinkliger Abstand der Curve von der Tangente. Ruthen	Länge auf der Tangente v. Berührungspunkt der Curve aufgemessen. Ruthen	Rechtwinkliger Abstand der Curve von der Tangente. Ruthen
für 600 R.	Radius	für 700 R.	Radius	für 800 R.	Radius	für 900 R.	Radius	für 1000 R.	Radius
10	0,0833	10	0,0715	10	0,0627	10	0,0556	10	0,0500
20	0,3335	20	0,2859	20	0,2500	20	0,2223	20	0,2000
30	0,7505	30	0,6432	30	0,5627	30	0,5000	30	0,4501
40	1,3348	40	1,1439	40	1,0006	40	0,8893	40	0,8003
50	2,0870	50	1,7880	50	1,5638	50	1,3890	50	1,2508
60	3,0078	60	2,5762	60	2,2531	60	2,0023	60	1,8016
70	4,0975	70	3,5089	70	3,0687	70	2,7264	70	2,4531
80	5,3573	80	4,5865	80	4,0100	80	3,5628	80	3,2054
90	6,7885	90	5,8100	90	5,0785	90	4,5114	90	4,0583
100	8,3922	100	7,1797	100	6,2745	100	5,5728	100	5,0126
110	10,1696	110	8,6970	110	7,5985	110	6,7475	110	6,0683
120	12,1226	120	10,3622	120	9,0512	120	8,0360	120	7,2261
130	14,2528	130	12,1774	130	10,6331	130	9,4386	130	8,4861
			ꝛc.		ꝛc.		ꝛc		

Zu erwähnen ist noch, daß namentlich bei engen Curven der Uebergang von der Geraden in einen Kreisbogen kein vortheilhafter ist, weil die Berührung nicht innig genug, was sich beim Betriebe, selbst wenn der äußere Strang auch schon in der Graden etwas höher liegt, sich dennoch sehr unangenehm bemerkbar macht. Es ist daher für die Bögenanfänge eine Curve zu wählen, welche sich der geraden Linie sanfter anschließt, d. h. eine Berührung eines höhern Grades erzeugt. Als eine solche empfiehlt sich die Parabel.

Man construirt sich diesen Zwischenbogen am besten vorher auf Papier, und genügt es dabei, wenn derselbe 40—50° lang ist, von denen 10° nach der Graden herein, die übrigen 30—40 in den Bogen gelegt werden. Man hat auch bereits Tabellen hierfür berechnet; es würde jedoch zu weit führen, auch solche noch mit in diesem Buche heranzuziehen; auch hat Verfasser dieses ihre Richtigkeit noch nicht zu prüfen Gelegenheit gehabt. Für Curven von 600 oder mehr Ruthen Radius ist die Abflächung nicht mehr nöthig; in der gewöhnlichen Praxis aber bewirkt man dieselbe, wo sie erforderlich, bei Gelegenheit des Oberbaus.—

§. 8.

Nachdem die Messung beendigt, oder gleichzeitig mit ihr beginnt das specielle Nivellement. Es wird in der Absicht veranstaltet, um für die Erd-

berechnung die Neigungsverhältnisse der Bahnlinie, oder vielmehr derjenigen Fläche, welche zur Herstellung des Bahnkörpers herangezogen wird, genau kennen zu lernen. Das Nivellement besteht daher aus zwei Theilen, der Bestimmung des Längenprofils, und der Aufnahme der Querprofile.

Das Längenprofil wird in der Weise vorgenommen, daß die Höhe jedes Stationspunktes und jedes Punktes innerhalb zweier Stationen, dessen Höhe auf das Resultat von Einfluß ist, durch Messung ermittelt, auf einen gemeinsamen Horizont reducirt, diese Höhen dann in einer solchen Weise graphisch dargestellt werden, daß auf Grund dieser Angaben und Darstellungen das detaillirte Projekt basirt und die Massenberechnung begründet werden kann.

Ein specielles genaues Nivellement erheischt, daß die ganze Linie mindestens zwei Mal mit einem stets correcten Instrumente nivellirt ist; die zweite Messung ist hierbei das Revisionsnivellement für die erste; wo sich Differenzen zeigen, ist eine dritte Messung erforderlich.

Bei dem Nivellement sind namentlich die Höhen der Ufer und Sohlen der Flüsse und Bäche festzustellen, der Scheitel und die Sohle in der Nähe befindlicher Brücken zu ermitteln, auch sind nach Bedürfniß Fixpunkte zu markiren und anzuschneiden. Als Fixpunkte qualificiren sich am besten die Schwellen benachbarter Gebäude, die 100ruthenpfähle (Kreuzpfähle) der Längeneintheilung und die Balken- oder Bogenleibungen in der Nähe vorhandener Brücken. Wo es erforderlich scheint, müssen besondere große, oben eben abgeschnittene Fixpunktpfähle tief eingeschlagen und eingewogen werden. Diese Pfähle müssen als solche durch Blechschildchen bezeichnet und dadurch vor fahrlässiger Verletznng geschützt werden, und ist mindestens auf je 150 Ruthen Länge ein solcher Pfahl erforderlich.

Querprofile werden nach Bedürfniß in allen denjenigen Stationen aufgenommen, wo das Terrain wesentlich coupirt oder nach der Seite abhängend ist. Diese werden auf 15—25 Ruthen zu beiden Seiten der Bahn aufgenommen und in einem besonderen Buche zusammengetragen.

§. 9.

Ohne auf weitere Details des Nivellements einzugehn, da hier nicht der Ort dafür ist, soll nun noch ein Schema empfohlen werden, welches bei der Königl. Ostbahn früher in Gebrauch war und sich recht gut bewährt hat, da es zugleich Feldmanual und Höhenregister für das Auftragen ist.

Station (zwischen)		Länge der Station in Ruthen.	Zielhöhe				Resultate				No. des Stationspunktes.	Lage sämmtl. Stationspunkte gegen den Normalhorizont.		Bemerkungen über Gewässer, Wege, Fixpunkte ꝛc.	Höhe über den Normalhorizont.	
			Rückwärts		Vorwärts		Fallen		Steigen							
No.	No.		Fuß	Zoll	Fuß	Zoll	Fuß	Zoll	Fuß	Zoll		Fuß	Zoll		Fuß	Zoll

Ueber die Anfertigung der Situations- und Nivellementspläne und die dabei zu benutzenden Maßstäbe und die Art der Darstellung ist im dritten Kapitel das dahin Gehörige erwähnt worden, worauf schon hier verwiesen wird.

§. 10.

Bei Gelegenheit der speciellen Vermessung haben die Feldmesser gleichzeitig ein Register über die Kulturverhältnisse des durchschnittenen Terrains anzulegen und eine überschlägliche Bonitirung zu bewirken, beides nur zu dem Zweck der Veranschlagung; während eine genaue Bonitirung vorbehalten bleibt für den Zweck des Grunderwerbs und der Expropriation.

Die angeführten Notizen beschränken sich daher darauf, daß der Geometer in seinem Manuale angiebt: Von Station n bis Station m Acker guter, mittler, geringer Qualität, mit ungefährer Angabe der Bestandtheile der Ackerkrume, ob sandig, merglig, thonig ꝛc. Erst wo die Kulturart oder Bonität wechselt, wird wiederum die betreffende Station markirt. Sonach ergiebt sich aus den Manualen, wo die Bahn Höfe und bebaute Grundstücke durchschneidet, wo sie Wiesen, Hutung, Wege, Unland, Wald, Weinberge, Brücher, Seen, Felsen trifft, und es wird möglich, hierauf die specielle Veranschlagung zu gründen.

Was bei Gelegenheit der geometrischen Vorarbeiten die Feldmesser in Bezug der Vorfluthverhältnisse und der Materialienermittlung zu thun haben, ist in §. 12. und 15. angegeben.

Bei allen geometrischen Vorarbeiten ist es vortheilhaft, wenn die Feldmesser sich Einsicht in die Flur-, Separations- oder Katasterkarten verschaffen; nicht um aus diesen Maße und Verhältnisse zu entnehmen, wohl aber, um ihre Arbeiten damit zu vergleichen, um die Environs der Bahn daraus zu entlehnen, und namentlich um einen sichern Anhalt für die Bonitirung zu bekommen. In §. 12—14. wird auf diesen Gegenstand noch weiter eingegangen werden.

§. 11.

Das bisher Gesagte umfaßt eigentlich Alles, was in Betreff der geometrischen Vorarbeiten „zum Behuf der Veranschlagung" zu sagen nöthig ist. Alle andern Arbeiten dienen entweder zum Zweck des Baues selbst oder zu dem der Grunderwerbung. Es wird mithin genügen, die folgenden geometrischen Arbeiten blos nach ihrem Umfang zu bezeichnen, um einen Begriff des ganzen geodätischen Arbeitsquantums zu erhalten.

Beim Bau ist in der Regel ein theilweises Wiederausrichten und Stationiren der Linie, namentlich der Curven, erforderlich.

Vor Beginn des Oberbaus wird gewöhnlich ein Nivellement des Bahnplanums nöthig werden, um von der Richtigkeit der ganzen Arbeit Ueberzeugung zu gewinnen; auch wird in der Regel eine genaue Messung mit Talons (Meßstäben) vorgenommen und die Eintheilung der Bahn in Betriebsstationen von 20 Ruthen Länge bewirkt.

Während des Baus wird, nachdem durch das Projekt das Bedürfniß der zu erwerbenden Ländereien genau bestimmt ist, die specielle Bonitirung und Vermessung, nach vollendetem Bau aber und nachdem die Expropriationen ausgetragen sind, die Eingrenzung vorgenommen.

Nachdem die Besitztitel und Hypothekenverhältnisse sämmtlich festgestellt sind, wird ein Register für den Grunderwerb und die Nutzungsentschädigungen entworfen, und hiernach die Ankaufscontracte vervollständigt und der Grunderwerb zum Abschluß gebracht.

Beim Bau der Stargardt-Posener Eisenbahn bediente man sich hiezu folgenden Schemas.

Laufende Nummer.	No. und Volumen des Hypothekenbuchs.	No. der Karte und Station.	Datum des Belags.	No. des Belags.	Stand und Name des Grundbesitzers.	Hat an die St.-P. Eisenbahngesellschaft abgetreten: a. käuflich Mg.	a. käuflich □. R.	b. zur Benutzung während des Baues Mg.	b. zur Benutzung während des Baues □. R.	Qualität der gekauften Fläche.	Höhe des festgestellten Preises ad a. pro Morgen.	Geldbetrag. Thlr.	sgr.	pf.	ad b. pro Morgen.	Geldbetrag. Thlr.	sgr.	pf.	Summe der Beträge ad a. und b. Thlr.	sgr.	pf.	Datum des Contracts oder der Verhandlung.	Bemerkungen.
50	110	II. 30	6 Ap. 1850	z. B. 510	Ackerwirth Phillipp Bauermann in Rebeberg ꝛc.	1	40	—	60	Wiesen II. Klasse ꝛc.	90	110	—	—	32	10	20	—	130 ꝛc.	20	—	3. Aug. 1849	Durch freie Verhandlung.

Zweites Kapitel.

Wasser- und Vorfluth-Verhältnisse.

§. 12.

[illegible] der Wasser- und Vorfluth-Verhältnisse bildet [illegible] Momente, welche bei Aufstellung eines Projektes [illegible] müssen.

[illegible], von welchem dabei ausgegangen werden [illegible] vor den Einflüssen der Feldgewässer, des Grund- [illegible] Nähe sich sammelnden atmosphärischen Nieder- [illegible] kömmt es besonders darauf an, den Ge- [illegible] einen so vollständigen und so raschen Abzug [illegible] ihnen durchströmten Grundstücke nicht durch [illegible] unterhalb der Bahn belegenen Feldern und Wiesen [illegible] entzogen wird. Es gilt also den Bahnkörper mit [illegible] zu unterbrechen und die Seitengräben in ein [illegible] zu bringen, daß der status quo ante möglichst wenig [illegible] verändert wird und diese selbst vor dem An- [illegible] vollständig gesichert ist.

[illegible], eine vollständige Kenntniß der Wasserverhält- [illegible] zu gewinnen, bietet sich im Frühjahr, beim Ein- [illegible] und im Spätherbst, wo alle Rinnen und Feldgräben [illegible], und es ist die Aufgabe der Geometer, bei Ge- [illegible] und des Nivellements zunächst alle in der Nähe [illegible] durch Ordinaten anzuschneiden, ihren weitern [illegible] zu croquiren und die Richtung des Ab- [illegible], so daß die Karte ein Bild des Wassernetzes von [illegible] zu beiden Seiten der Bahn gewährt, wobei die Rich- [illegible] kleine blaue Pfeile bezeichnet werden mag.

[illegible] ist es auch hier die Separationspläne, Flur- und [illegible] und das hier, in der Regel sehr genau aufgezeich- [illegible] es zur Uebersichtlichkeit des Projektes wünschens- [illegible] der Bahnlinie einzuzeichnen. Durch Benehmen [illegible], Generalcommissionen und Regierungen wird [illegible] Zeit in Besitz der benöthigten Pläne gelangen, von

welchen, wenn sie zur Zeit noch nicht ganz benutzt werden können, soweit es erforderlich, Oelcopieen genommen werden mögen.

Ferner hat der die Vorarbeiten leitende Ingenieur besonders darauf zu halten, daß die Geometer bei Gelegenheit des Nivellements die Merkmale des höchsten Wasserstandes anschneiden, sich dieselben auch, wo sie sich nicht bemerkbar machen, von ortskundigen Leuten bezeichnen lassen und bei jedem Graben von nur einiger Bedeutung jene höchsten Wasserstände, bei den größern Gräben aber auch den niedrigsten und mittlern Wasserstand ermitteln und in das Nivellementsprofil einzeichnen.

Der Geometer hat sich hierbei nicht mit dem durchschnittlichen höchsten Wasserstande der letztverflossenen Jahre zu begnügen, sondern muß auf das bedeutendste Hochwasser, dessen sich die Bewohner der Gegend erinnern, zurückgehen.

Endlich haben die Geometer jederzeit die Tiefe der Sohle, die Höhe des Scheitels und die Weite der Durchflußöffnung aller in der Nähe der Bahn belegenen größeren Durchlässe und Brücken, besonders aber solcher der Chausseen, zu ermitteln und mit dem Projekt in Verbindung zu bringen.

§. 13.

Nachdem das Nivellementsprofil aufgetragen und die Kronenlinie eingezeichnet ist, auch die Gräben und Brücken bereits provisorisch eingetragen sind, wie solches alles im folgenden Kapitel näher angegeben ist, sucht sich der Ingenieur der Wasser-Verhältnisse noch einmal zu vergewissern und zu ermitteln, ob seine Gräben genügenden Abfluß, seine Durchlässe und Brücken eine hinreichende Weite haben.

Am besten wird man hierzu Lokaltermine anberaumen, zu welchen der Landrath des Kreises, die Ortsschulzen der betreffenden Gemeinden, die Bürgermeister des Bezirks oder die Distriktscommissarien und andere der Gegend kundige Leute eingeladen werden, deren Erscheinen man sich erforderlichen Falls durch vorheriges Benehmen mit der Regierung vergewissert. Auch ist es recht vortheilhaft, die Wege- oder Kreisbaumeister, in der Nähe großer Gewässer aber die Stromaufseher und Buhnenmeister zu diesen Terminen mit heranzuziehen.

Der Ingenieur geht nun von Anfang an mit den betheiligten Interessenten und Sachverständigen die Linie durch, theilt denselben das Erforderliche aus dem Projekt über Brückenweiten, Grabentiefen ꝛc. mit und hört ihre Meinungen, welche, wenn auch häufig einander widersprechend, doch meistens viel Richtiges und Beachtenswerthes enthalten. Man wird hierbei in der Regel finden, daß die Bauern, welche gewöhnlich dem neuen Unternehmen im Anfange abhold sind, wenn sie die vermeintlich störende Anlage nicht länger abwenden können, wenigstens bei dieser Anlage für ihre Feldmark den größtmöglichsten Nutzen ziehen wollen, und es werden sich wenige finden, welche nicht bei Ausführung des ihnen mitgetheilten Projektes zu ertrinken oder zu verdorren befürchten und Ansprüche erheben, welche den Bau rein unmöglich machen würden. Es ist daher nicht ganz

leicht, diesen Ansprüchen möglichst gerecht zu werden und doch ein ausführbares Projekt zu erhalten. Dem Ingenieur wird dabei von den Leuten mit mehr Mißtrauen begegnet, als den Kreis-Vorständen und Gemeindehäuptern, und hieraus folgt, daß man sich besonders nur mit diesen benimmt und ihnen die Vermittlung mit den Eigenthümern überläßt, welche dann nach mehr oder minder hartnäckigen Kämpfen in der Regel endlich erfolgt.

Die zugezogenen ältern Baubeamten sind im Stande, genaue Angaben zu machen über Wasserstände an denjenigen Bau-Objekten ihrer Verwaltung, welche in der Nähe der Bahnlinie liegen, resp. der Brücken in Chausseen und Communalstraßen, welche von denselben Gewässern durchströmt werden, wie die künftige Bahn, und wenn man weiß, wie die vorhandenen Durchflußöffnungen dem Andrang des Hochwassers entsprechen, so hat man hierdurch den sichersten Anhalt für die neue Anlage. Man wird dabei auch Kunde über das Eintrocknen der Gewässer und die beste Bauzeit, sowie über Eisgang, Flößerei, Schifffahrt und alles das erfahren, was bei Aufstellung des Projekts von Interesse sein kann.

Endlich wird man beim Begehen der Strecke und durch Benehmen mit den betheiligten Eigenthümern Kenntniß von der Durchlaßfähigkeit des Bodens, von dem Verhalten desselben bei starkem Regen und Thauwetter, der Geschwindigkeit des Abflusses ꝛc. erhalten und danach die projektirten Seitengräben corrigiren, Rigolen und Abzugsröhre markiren und den Probe-Entwurf in dieser Hinsicht vervollständigen können. Nach geschehener Begehung und Einigung wird ein Protokoll über alles Verhandelte aufgenommen und den Orts- und Kreis-Vorständen und andern Adjacenten des Lokaltermines zur Vollziehung zugesendet, welches später dem Entwurfe beigelegt wird behufs dessen Genehmigung durch die Regierungsbehörde.

§. 14.

Man vereinigt am besten mit der im vorigen Paragraphen bestimmten Arbeit die Bestimmung der Lage für die Ueberwege, Parallel- und Seitenwege und aller aus deren Herstellung resultirenden Anlagen. —

Als Hauptregel gilt hierbei: „Möglichst wenig Wegekreuzungen im Niveau der Bahn anzunehmen.“ Besonders gilt dieses für kultivirte sehr bevölkerte Gegenden, wo, nachdem der Betrieb eingerichtet, eine solche Wegekreuzung gleich unangenehm ist für die Bahn und ihre Anwohner. Es kann nicht genug empfohlen werden, wo es das Terrain irgend erlaubt, anstatt der unförmlichen weit ausladenden Rampen und Einschnitte Unter- und Ueberführungen anzunehmen. In vielen Fällen werden sich, besonders da, wo der Grund und Boden theuer ist, die Kosten zweier Rampen, nebst allen dazu gehörigen Befestigungen, Barrieren ꝛc. mit denen einer Unterführung, welche doch in den gewöhnlichen Fällen auch nicht mehr als 1200—1800 Thlr. kostet, compensiren. Häufig wird man durch die Anlage einer Unter- oder Ueberführung einen Wärter sparen, welcher mit

150 Thlr. Gehalt- und Bekleidungskoſten ſchon allein ein Kapital von 3—4000 Thlr. repräſentirt. Iſt das nicht der Fall, ſo hat man wenigſtens eine ſtörende Stelle weniger in der Bahn und die benachbarten Wärter können größere Strecken bekommen; vor allem aber hat es das Publikum in jeder Beziehung bequemer und die Verwaltung vermeidet Klagen und Contraventionen. Dabei kann man annehmen, daß für gewöhnliche Feldwege 12 Fuß Breite und 12 Fuß Höhe für eine Unterführung ausreichen, bei Dorfſtraßen 13—15 Fuß Breite und 14 Fuß Höhe, für Communalſtraßen 15—18 Fuß Breite und 15 Fuß Höhe, und für Chauſſeen 18—24 Fuß Breite und 15—16 Fuß Höhe.

Die Unterführungen gewähren häufig noch außerdem den Vortheil, daß man Gräben und Bäche, welche ſonſt beſonders überbrückt werden müßten, mit hindurchnimmt, alſo einen doppelten Zweck erreicht und daher ſparſam baut. Auch hier wird man bei Gelegenheit der Termine, beſonders was die Höhen der Unterführungen betrifft, ganz enormen Anſprüchen begegnen, weil die Leute in der Regel die Höhe ihrer Erndtewagen überſchätzen; den beſten Anhalt hat man aber hierfür, wenn man die Höhen einiger Scheunenthore auf größern Gütern oder Domainen mißt und der Anlage zu Grunde legt.

Da, wo die Dämme nicht die Höhe von mindeſtens 14—15 Fuß, die Einſchnitte von 18 Fuß haben, iſt man allerdings genöthigt, von der Anlage der Unter- und Ueberführungen zu abſtrahiren und in der Ebene der Ebene der Bahn zu kreuzen. Hier nun beſchränke man ja die Zahl der Ueberwege auf ein Minimum und ſuche lieber die Adjacenten durch Parallelwege zu einem gemeinſchaftlichen Ueberweg zu verbinden und ſie für die Wirthſchaftserſchwerniſſe durch ein Kapital, welches dem Werth des entäußerten Grundſtückes zugeſchlagen wird, abzufinden.

Für Kreuzungen in der Ebene der Bahn genügen bei Feldwegen 12 und 15 Fuß Breite, bei Dorfſtraßen und Communalwegen 18 und 21 Fuß, bei Chauſſeen und Viehtriften 24—30 Fuß Breite. Der Lokaltermin gewährt gleichzeitig Gelegenheit, die Frequenz einer Paſſage zu erkunden und feſtzuſtellen, ob der Ueberweg für gewöhnlich verſchloſſen oder offen ſein darf, wie ſteil man die Rampen machen kann, ob größere Seitenbrücken erforderlich oder die gewöhnlichen Röhre ausreichen, und mehrere für das Projekt intereſſante Momente feſtſtellen. Die Parallelwege nimmt man gewöhnlich 12 und 18 Fuß breit an, nur Viehtriften oder Communalſtraßen werden 24—36 Fuß breit ausgeworfen. Die Unterhaltung dieſer Neben und Seitenwege überläßt man für alle Zeit den Gemeinden und begrenzt ſie in ebenem Terrain oder in Einſchnitten gegen die Bahn mit leichten Hecken oder Zäunen.

Ueber alles, was in dieſem Termine feſtgeſetzt worden, wird ſchließlich auch wiederum ein Protokoll aufgenommen, in welchem alle Ueberwege nach den Stationen bezeichnet unter Angabe ihres Zweckes, ingleichen alle Parallelwege aufgeführt werden, und die vereinbarte Breite derſelben ver-

merkt wird. Dieſes Protokoll wird, wie das über die Vorfluth-Verhältniſſe und Brückenanlagen, der Kreisbehörde und den übrigen Theilnehmern des Lokaltermines zur Vollziehung vorgelegt und hierauf behufs Verſtändniſſes und Genehmigung des Projektes durch die Regierung ſolchem beigefügt.

Drittes Kapitel.

Ermittelung der Baumaterialien.

§. 15.

Um für den Koſtenanſchlag, hauptſächlich für die demſelben zu Grunde zu legenden Preisermittelungen eine ſichere Baſis zu haben, iſt es erforderlich, ſich vorher ſo genau als möglich in Betreff der in der Nähe der Bahn lagernden Bau-Materialien zu orientiren, ſowie die ortsüblichen Förderungs- und Anfuhrkoſten zu ermitteln.

Namentlich gilt dies in Bezug auf Lehm, Kies, Bruch- und Feldſteine, Schnittſteine, Mauer- und Dachziegel, Sand, Kalk, Schiefer, Bauholz, Bohlen, Bretter und Latten. Die Feldmeſſer müſſen ſchon bei Gelegenheit der Vermeſſung auf die in der Nähe der Bahn vorkommenden Lehm- und Kiesgruben und Steinbrüche Rückſicht nehmen, deren Entfernung, wenn auch nur durch Abſchreiten, ermitteln, und ſolche in den Situationsplan eintragen, oder wenn dazu kein Platz, die Entfernung von der nächſten Stationsnummer durch eine Bemerkung andeuten.

Nächſtdem hat der die Vorarbeiten leitende Ingenieur Erkundigungen bei den Ortsſchulzen oder Bezirks-Vorſtänden, noch beſſer bei den im Kreiſe anſäſſigen Baubeamten einzuziehen und alle Notizen, welche ihm über dieſen Gegenſtand zugehen, zu ſammeln. Man verſchmähe es auch nicht, zu erfragen, wie hoch das Tagelohn in den verſchiedenen Jahreszeiten ſteht, wie theuer man ein- und zweiſpännige Arbeitsfuhren hat, was bisher für das Sprengen, Brechen oder Sammeln und für das Aufruthen einer Schachtruthe Steine gezahlt worden, was eine Schachtruthe Schüttſteine zu ſchlagen koſtet, und was die Wegebaubeamten bei Erdarbeiten für Förderungs- und Transportkoſten gezahlt haben; denn wenn man auch die erkundeten Preiſe nicht geradezu für Eiſenbahnen anwenden kann, ſondern wegen der beſchleunigten Bauzeit ꝛc. in der Regel etwas höher gehen muß, ſo dienen doch jene Ermittelungen zum Anhalt und ſichern vor falſchen Prämiſſen, welche ſich nur zu häufig in die Anſchläge einſchleichen. Man wird gleichzeitig erfahren, bis zu welchem Grade von Brauchbarkeit ſich die Bauhandwerker der Gegend bisher gezeigt haben, auf welcher Stufe die Ziegelfabrikation ſteht, wie die Glashütten der Gegend beſchaffen ſind, in welchen Maßen man Holz und Bretter kauft und dergleichen mehr.

§. 16.

Der Ingenieur wird, nachdem er jene Erkundigungen geſammelt, Ge-

legenheit nehmen, die Fundorte der Materialien selbst zu besuchen und zu besichtigen, um ihre Tauglichkeit zu prüfen.

Es ist hier nicht der Ort, die Kennzeichen der Brauchbarkeit von Baumaterialien anzugeben, wohl aber soll in einigen Worten darauf hingewiesen werden, welche Eigenschaften einiger derselben sie hauptsächlich zum Eisenbahnbau tauglich machen und in welcher Art man ihren muthmaßlichen Preis berechnet.

Feldsteine, Bruchsteine, Granit- und Sandsteine und alle Maurer-Materialien brauchen hier nicht erst besonders charakterisirt zu werden. Der Kies dagegen bedarf einer sorgfältigen Prüfung.

Kies zur Bettung muß rein, grobkörnig bis zur Größe eines Hühnereies, frei von erdigen oder lehmigen Bestandtheilen und möglichst gleichförmig sein; der beste ist der Fluß- und Bachkies, welchen das Wasser selbst schon ausgewaschen hat und den man daher nicht zu sieben braucht. Das Sieben des Kieses ist überhaupt nur selten erforderlich und vertheuert denselben ganz bedeutend. Der Kies zum Zwischenfüllen und Stopfen dagegen ist gerade dann besser, wenn er einen gewissen Beisatz erdiger Bestandtheile hat, und am besten, wenn jedes Körnchen eine feine lehmige Hülle hat. Solcher Kies braucht weniger gleichförmig zu sein und bindet und stopft besser als der ganz trockene, spröde Flußkiesel. Wenn zum Bettungsmaterial geschlagene Steine verwendet werden, so ist hierzu ein nicht allzuharter Kalkstein am geeignetsten, der die Kanten der Schwellen nicht zu sehr angreift und sich gleichmäßig lagert und zusammenschichtet. Wo Sand zur Bettung verwendet wird, ist es erforderlich, daß er möglichst grobkörnig und nicht erdig sei, besonders wenn er in lehmigen Abträgen verwendet wird. — Der beim Bau im losen Sandboden zuweilen zur Meliorirung desselben und zur Lagerung des Bettungsmaterials zur Anwendung kommende Lehm darf nicht zu streng und bindig sein, sondern von mehr lockerem Gefüge, also mithin sogenannter leichter Lehmboden. —

§. 17.

Um zu ermitteln, wie viel eine Schachtruthe Kies oder Schüttstein bis zur Verwendungsstelle kosten wird, hat man zunächst festzustellen, was man für das Rohmaterial in der Grube zahlt. Für Kalkbruchstein zahlt man pro Schachtruthe in Sachsen und Westphalen 7½—15 Silbergroschen; Kies kostet in der Regel 3, 4, 5—10 Sgr. Grubenzins. Hierauf ermittelt man mit Zugrundelegung des ortsüblichen Tagelohns, was das Brechen der Steine und das Fördern des Kieses bis zur Verwendungsstelle kostet. Kalksteine kosten gewöhnlich 15—20 Sgr. zu brechen. Beim Kies stellt sich die Rechnung sehr verschieden. Zunächst muß die Mächtigkeit des Abraums und die Ausdehnung und Mächtigkeit des Kieslagers annähernd festgestellt werden, um die Kosten des ganzen Abraums auf die Schachtruthe geförderten Kieses reduciren zu können. Hat man z. B. ermittelt, daß ein Kieslager unter einer Oberfläche von 5 Morgen muthmaßlich

4500 Schachtruthen Kies enthalten wird, nachdem durchschnittlich 4 Fuß Abraum beseitigt und auf 20° Weite transportirt sind, und zahlt man für Abgraben und Transport einer Schachtruthe Abraum 12 Sgr., so sind $\frac{12}{30} \cdot 900 \cdot 4 = 1440$ Thlr. Abräumungskosten auf die Förderungskosten der 4500 Schachtr. Kies zu vertheilen, mithin kommt auf jede Schachtr. Kies $9\frac{1}{3}$ Sgr. Kosten für Bloßlegen des Lagers und Beseitigen des Abraums. Für das Lösen und Fördern des Kieses selbst in die Transportgeschirre zahlt man in der Regel 9—15 Sgr., meistens aber 12 Sgr.; für den Transport pro 10° durchschnittlich $1\frac{1}{2}$—$2\frac{1}{2}$ Sgr. und für das Aufsetzen desselben an der Bahn pro Schchtr. $2\frac{1}{3}$ Sgr. Hierzu kommen noch c. $10\frac{2}{3}$ für Geräthe und Aufsicht, ferner die Kosten für Entschädigung devastirter Feldfrüchte und das Wiedereinplaniren der Kiesgrube, nachdem dieselbe erschöpft ist. —

Nächstdem hat man zu ermitteln, welches das übliche Tagelohn für ein zweispänniges Fuhrwerk ist, wie groß die Leistungsfähigkeit der Lastthiere, wie weit der Anfuhrweg und wie er beschaffen ist. Steht z. B. der übliche Lohnsatz für zweispänniges Fuhrwerk auf 2 Thlr. und sind die Wege unterbrochen sandig und fester, aber eben und ohne wesentliche Steigungen, so wird man mit ziemlicher Sicherheit von folgender Preistabelle Gebrauch machen können:

Für Auf- und Abladen des Kieses			10 Sgr.
Transport auf die 1sten 100 Ruthen Wegelänge			15 "
" " " 2ten 100 R.		"	10 "
" " " 3ten 100 R.		"	5 "
" " " 4ten 100 R.		"	5 "
" " " 5ten 100 R.		"	5 " ꝛc.
" " " 25sten 100 R.		"	5 " und so

fort, so daß beispielweise der Kies auf eine halbe Meile oder 100 Ruth. Wegelänge:

$$10 + 15 + 10 + 8.5 = 75 \text{ Sgr. oder } 2 \text{ Thlr. } 15 \text{ Sgr.}$$

Transportkosten machen wird. Wo das Tagelohn geringer oder höher, reducirt oder erhöht man die Sätze vom 3ten 100 R. Wegelänge auf resp. 4 oder 6, 7 ꝛc. Silbergr. Bei steilen Wegen fügt man pro Viertelmeile und Schachtr. 10—15 Sgr. zu, auf Chausseen und ganz festen ebenen Wegen nimmt man für die ersten 100° nur 15 Sgr. an und geht dann gleich mit 4—5 Sgr. weiter.

Liegt z. B. der vorerwähnte Kies, welcher 10 Sgr. Abraumskosten erforderte, und welcher 12 Sgr. Förderungskosten und 6 Sgr. Transportkosten bis zum Lagerplatz verursachte, in einer mittlern Entfernung von $\frac{1}{4}$ Meilen oder rund 1200° von der Verbrauchsstelle und ist der Weg mäßig sandig, während das Tagelohn für die zweispännige Fuhre sich auf 2 Thlr. stellt, so ergiebt sich folgende Preisbestimmung für die Gesammt-Kosten:

1) Grubenzins	4 Sgr.	pro Schachtr. Kies,	
2) für Abraum pro Schachtr. Kies	10	=	
3) Förderungs- u. Transportkosten nach der Lagerstelle	18	=	
4) 10 % der Sätze ad 2 u. 3 für Utensilien und Aufsicht	2	=	10 Pf.
5) Muthmaßliche Kosten für Fruchtentschädigung, Einplaniren ꝛc.	1	=	2 =
6) Aufsetzen des Kieses an der Bahn	2	=	6 =
Summa	1 Thlr.	8 Sgr.	6 Pf.
7) Verladungskosten	10 Sgr.		
8) Transport auf den 1sten 100° Wegelänge	15	=	
9) Transport auf den 2ten 100° Wegelänge	10	=	
10) Den 10 folgenden 100° Wegelänge 10 . 5 = ...	50	=	
Summa	2	= 25	= — =
Gesammtsumme	4 Thlr.	3 Sgr.	6 Pf.

oder rund 4¼ Thlr.

Die so erhaltene Summe bietet den allersichersten Anhalt für Preisermittelungen, namentlich, um solche den Verdingungen und Submissionen beim Bau zu Grunde zu legen, oder wenn man die Beschaffung des Materials aus freier Hand ausgiebt. Für Vorarbeiten und Kostenanschläge genügt es natürlich, wenn man alle jene Ermittelungen nur annähernd feststellt und nur die Entfernung und den Tagelohnssatz für Fuhrwerk genau ermittelt, für Förderungs- und Abraumkosten aber durchschnittlich 1 Thlr. pro Schachtr. annimmt, womit man in der Regel auskommt.

Auch für Sprengsteine und Bruchsteine läßt sich jene Tabelle mit wenigen Modificationen anwenden, namentlich wird man für das Auf- und Abladen von den Fahrzeugen etwas mehr in Ansatz bringen. Sand wird unbedeutend billiger als Kies zu fahren sein, Lehm ist in den Förderungs- und Transportkosten dem Kiese ganz gleich zu stellen. —

Zweiter Abſchnitt.

Der Entwurf des Projektes und die Erforderniſſe zur Aufſtellung des General-Koſtenanſchlages.

Viertes Kapitel.

Entwurf des Projektes ſelbſt, mit Hinweis auf die geſetzlichen Beſtimmungen für techniſche Vorarbeiten zu Eiſenbahnanlagen vom 9. Auguſt 1845; auf die polizeilichen Vorſchriften vom 4. December 1844, und die allgemeinen Beſtimmungen zur Sicherung des Betriebes auf den preußiſchen Staatseiſenbahnen und ferner auf die von der Verſammmlung deutſcher Eiſenbahntechniker im Jahre 1850 zu Berlin aufgeſtellten Grundzüge für Geſtaltung des Eiſenbahnweſens in Deutſchland.

§. 18.

Nachdem die Situation und das Längenprofil der Bahnlinie aufgetragen ſind, beginnt die eigentliche Aufſtellung des Projektes. Man wird gewöhnlich damit beginnen, eine der Länge der Stationsplätze entſprechende horizontale Strecke für die Bahnhöfe in das Längenprofil derſelben einzutragen, wobei die in der Regel vorhandenen generellen Vorarbeiten den genügenden Anhalt geben. Hierauf verbindet man die hauptſächlichſten Brechpunkte des Längenprofils der Linie mit einander und mit den Stationen, und ermittelt die Neigungsverhältniſſe der ſchrägen Linien Behufs Vergleichung derſelben mit dem zur Bedingung der Ausführung gemachten größten Neigungsverhältniſſes. Nachdem dieſe Verhältniſſe feſtgeſtellt, auch, wo augenſcheinlich Vortheile gewonnen werden, noch Zwiſchenbrechpunkte angenommen und dieſe unter einander verbunden ſind, zeichnet man zunächſt ein vorläufiges Projekt ein und überſieht nun die die erforderliche Höhe der Auf- und Abträge.*) Dann geht man, um die Auf- und Abträge auf ein Minimum zu reduciren, verſuchsweiſe mit einem Brechpunkte herauf oder herunter, und wird ſo lange probiren, bis man ein anſcheinend vortheilhaft zu bauendes und den geſtellten Bedin-

*) Was bei den generellen Vorarbeiten hierin ſchon endgültig beſtimmt worden, bleibt natürlich maßgebend.

gungen entsprechendes Profil der Bahn erhält. Wenn es erforderlich wird, so müssen selbst überschlägliche Erdberechnungen unter Berücksichtigung des Quergefälles, der Bodenentnahmeplätze, Transportweiten ꝛc. angefertigt und unter einander verglichen werden.

Streng genommen lassen sich für diesen Haupttheil des Entwurfes gar keine bündigen Anweisungen geben, sondern es muß hier der Erfahrung und Uebersicht, sowie der speculativen Ueberlegung des Baumeisters allein überlassen bleiben, und nur im Allgemeinen lassen sich, aus den vorliegenden Erfahrungen abgeleitet, folgende Regeln zur Berücksichtigung empfehlen:

Die Bahnhöfe und Haltestellen sollen, wenn irgend möglich, mindestens auf 80—100 Ruthen Länge horizontal liegen.

Das größte Gefälle soll im flachen Lande nicht über 1 : 200, im Hügellande 1 : 100, im Gebirge 1 : 40 betragen. Man hüte sich jedoch, immer gleich von diesen Maximalsätzen Gebrauch zu machen, besonders aber möge man keine zu langen Strecken mit dem größten zulässigen Gefälle projektiren, sondern auf jede halbe oder Dreiviertel-Meile eine horizontale Strecke von 80—100 Ruthen einlegen.

Ebenso aber vermeide man ein zu oft wechselndes Gefälle, besonders bei starken Steigungsverhältnissen, denn solches ist beim Betriebe nicht vortheilhaft.

Man nehme in engen Curven keine zu große Steigung der Bahnlinie an.

Man vermeide ganz besonders und soviel als irgend möglich ist, die kleinen Abträge von 3—6 Fuß, weil diese, bei in der Regel unbedeutenden Ersparnissen an Erdarbeiten, viele Unannehmlichkeiten im Gefolge haben.

Namentlich vermindern sie die Uebersichtlichkeit der Bahn und vermehren die Wärterstationen.

Es sind jedesmal diejenigen Stellen, an welchen die bedeutendsten Schneewehen vorkommen, die in so äußerst kostspieliger Weise den Betrieb stören.

Sie lassen sich besonders im Lehmboden schwer entwässern und bieten am häufigsten Gelegenheit zu Stauung und Frostbeulen.

Lieber nehme man, wenn man die Wahl hat, anstatt mehrerer kleinen Abträge einen ordentlichen tiefen Abtrag, der dann in der Regel auch nur eine kürzere Länge zu erhalten braucht.

Man vermeide (leider ist es nur oft nicht möglich) so viel man kann das Anschneiden des Terrains bei stärkerem Quergefälle, weil dies zu Abrutschungen ꝛc. Gelegenheit bietet.

Man suche auch, wo die Bahn dem ebenen Terrain vollständig folgen könnte, doch lieber einen kleinen Auftrag von 12—18 Zoll zu gewinnen, welcher eben nur die Grabenerde compensirt, damit sich das Bahnplanum besser entwässern läßt.

Nachdem die Bahnkrone projektirt ist, legt man zunächst die Ueber-

wege ein und berücksichtige dabei hauptsächlich das im §. 14 Gesagte in Betreff der Unter- und Ueberführungen. Erdarbeiten sind bei den Parallel- und Seitenwegen möglichst zu vermeiden. Die Rampen, außer bei Chausseen und großen Communalwegen, sind mit dem Maximum der erlaubten Steigung auszuführen. Ehe jedoch hierüber und über die Entwässerung des Bahnplanums, über Brücken, Durchlässe, Erdentnahme- und Ablagerungsplätze noch Einiges angeführt wird, ist es nothwendig, den Ingenieur mit dem bekannt zu machen, was der Staat in Bezug auf die Genauigkeit eines Projekts verlangt, auf die Gesetze hinzuweisen, welche, zur Sicherheit des Betriebes erlassen, auch schon das Projekt tangiren; auch auf die Bestimmungen hinzudeuten, welche die aus den vorhandenen Erfahrungen zusammengestellten Grundzüge der deutschen Eisenbahntechniker enthalten. —

§. 19.

Bestimmungen

für die

Aufstellung der technischen Vorarbeiten zu Eisenbahn-Anlagen.

§. 1. Die Vorbereitungen sind entweder generelle oder specielle.

Die ersteren dienen zur allgemeinen Beurtheilung und zur vorläufigen Feststellung des Bahnzuges; sie sind mit den Concessionsgesuchen vorzulegen.

Die letzteren bilden die Entwürfe für die zur Ausführung genehmigten Bahnen und sind, nach bewirkter Revision und Feststellung, die Grundlage der Ausführung.

§. 2. Die generellen Vorarbeiten bestehen:

a) in einer Darstellung des Bahnzuges durch Eintragung desselben in eine angemessene Karte. In denjenigen Provinzen, von denen diese Karten nicht zu beschaffen sind, ist die Situation in eine der besten vorhandenen Karten von möglichst großem Maßstabe einzutragen.

Die Bahnlinie ist von ihrem Anfangspunkt ab in Viertelmeilen einzutheilen, die vollen Meilen sind dabei mit arabischer Schrift zu bezeichnen;

b) in einer Darstellung des Längen-Profils und der ungefähren Situation der nächsten Umgebung der Bahnlinie in der Art und Weise des sub Litt. A. beigefügten Schemas nach einem Maßstabe von $\frac{1}{1000}$ der natürlichen Größe für die Längen, und dem 24 Mal größeren für die Höhen.

Bei der Normalhorizontale ist stets deren Höhenlage gegen den nächsten öffentlichen Pegel anzugeben. Auch müssen die Profile von dem Geometer unterschrieben und die Zeit der Aufnahme dabei bemerkt werden;

c) in einer Beschreibung der projectirten Bahnanlage, unter Angabe der in solcher erforderlich werdenden größeren Bauwerke;

d) in einem generellen Kostenüberschlage von der ganzen Bahnanlage, nach den nachfolgenden Titeln geordnet:

Tit. I. Grunderwerbung (und Nutzungsentschädigung).

Tit. II. Erdarbeiten (einschließlich derjenigen zu den Wegeübergängen).

Tit. III. Befestigung der Böschungen (einschließlich der Futtermauern).

Tit. IV. Einfriedigungen.

Tit. V. Wegeübergänge (einschließlich der Unter- und Ueberführungen von Wegen nebst allem Zubehör.

Tit. VI. Durchlässe und kleine Brücken (bis zu 30′ lichter Weite).

Tit. VII. Größere Brückenanlagen.

Tit. VIII. Tunnels.

Tit. IX. Besondere Vorrichtungen und Gebäude zum Betriebe geneigter Ebenen.

Tit. X. Oberbau (nebst allen Nebensträngen und zugehörigen Ausweichen).

Tit. XI. Signale (nebst dazu gehörigen Buden).

Tit. XII. Bahnhöfe (Haltestellen und alle sonstigen Etablissements, Coaksöfen, Wärterwohnungen ꝛc., mit allen Drehscheiben, Wasserkrähnen ꝛc.).

Tit. XIII. Für sonstige und außerordentliche Anlagen (als Flußverlegungen, Durchführung durch Festungswerke ꝛc.).

Tit. XIV. Betriebsmittel.

Tit. XV. Verwaltungskosten.

Tit. XVI. Insgemein.

Tit. XVII. Zinsen während der Bauzeit.

§. 3. Die einzureichenden speciellen Vorarbeiten bestehen:

a) in einer nähern Darstellung der Situation und des Nivellements der Bahn;

b) in den Entwürfen zu den Futtermauern, den Wegeübergängen und den Brücken;

c) desgleichen zu den Tunnels und den sonstigen außerordentlichen Bauwerken;

d) in der Darstellung des Oberbaues;

e) in den Entwürfen zu den Bahnhofsanlagen und den Haltestellen;

f) in einem ausführlichen Erläuterungsbericht.

§. 4. Die Situations- und Nivellementspläne sind nach dem sub Litt. B. beiliegenden Schema unter Beachtung der nachfolgenden Vorschriften anzufertigen.

a) Die Bahn wird in Sectionen von höchstens 2000° Länge eingetheilt. Die Specialpläne werden nach dieser Eintheilung bearbeitet und Situation und Längenprofil dabei in der Regel auf einem Blatte zusammengestellt.

b) Zu den Situationen und den Längen des Nivellements ist ein Maß-

wege ein und berücksichtige dabei hauptsäch
Betreff der Unter- und Ueberführungen.
rallel- und Seitenwegen möglichst zu ver
Chausseen und großen Communalweger
laubten Steigung auszuführen. Ehe
wässerung des Bahnplanums, über
und Ablagerungsplätze noch Einige
den Ingenieur mit dem bekannt zu
die Genauigkeit eines Projekts
welche, zur Sicherheit des Betrie
giren; auch auf die Bestimmun
handenen Erfahrungen zusamm
bahntechniker enthalten. —

einem

...theilen, die
...den Ziffern
...schreibung rö-
...den Profilen
...ben.
...ganzen und Viertel-
...zahlen einzutragen.
...noch erforderlichen
...Entfernung von

...gänge, die Brüche oder
...die von der Bahn ge-
...die Festpunkte des Ni-
...zu bezeichnen, dabei aber, obschon
...durch Bergstriche anzugeben, doch alle
...Einzeichnungen von Linien, die
...zu vermeiden.
...zu erkennen, zu vermeiden.
...schwarz zu beschreiben, alle Projekte dage-
...Karminroth bei der Revision im Kö-
...(indem Karminroth benutzt wird) einzuzeichnen und zu
...Ministerium benutzt wird)
...

Aufstellung der t

§. 1. Die Vorb
Die ersteren die
gen Feststellung des
zulegen.
Die letzteren
ten Bahnen und
lage der Ausfüh
§. 2. Di
a) in einer
eine an
Karten
vorha
T
len
zu
b) in
tu
de
ß

...Gleichfalls mit Zinnoberroth sind die Projekte in die Nivellements-
...einzuzeichnen, und zu beschreiben, und damit auch die Nei-
...die Krümmungs-Verhältnisse der Bahnlinie, die Längen
...Planums-Ordinaten, und die Auf- und Abtragshöhen
...Bei Bezeichnung der Gefälle und der Wechselpunkte in
...der Curven und deren Halbmesser, der Wegeübergänge,
...und Durchlässe, der Bahnhofs- resp. Haltestellen ist
...beiliegende Schema zu Grunde zu legen. Alle be-
...Gegenstände werden auch in den Nivellementsplänen schwarz
...

...Die höchsten und die niedrigsten Stände aller Gewässer, die auf die
...von Einfluß sind, namentlich deren Fachbäume und
...Beschaffenheit der Bodenarten, die Tiefen der von der
...Moore und Brüche, die Thürschwellen der der Bahn
...Gebäude, und alle Festpunkte, an welche das Nivel-
...insbesondere die Schienenhöhe eines bestimm-
...Eisenbahnhofe müssen in den Profilen voll-
...

...Der Normalhorizont muß jedesmal durch den Nullpunkt desjenigen
...öffentlichen Pegels angenommen werden, der am
...Wenn sich hierbei für einzelne Sectionen zu lange
...

...kann der Horizont (jedoch immer nur um ... gelegt werden, was in den Profilen anzuge... ...ngen der Ordinaten sind jedoch überall auf den ... beziehen und einzuschreiben.

...ng der Bahnlinie aus einer Section in die andere ...nnen und zu beurtheilen, sind an den Enden und ...ängen der Sectionen mindestens 50° lange Strecken ...en, resp. der vorhergehenden Sectionen, jedoch nur in ...Linien mit darzustellen.

...ne und Zeichnungen sind ohne Ausnahmen in Mappen ...den.

Von den Futtermauern, Brücken, Tunnels und den Gebäuden ...r vollständigen Beurtheilung erforderlichen Grundrisse, Profile ...chten aufzustellen, bei den hierzu anzufertigenden Zeichnungen ist ...Regel ein Maßstab von $\frac{1}{120}$ der natürlichen Größe anzuwenden; ...gewöhnliche Constructionen ꝛc. sind dabei durch Detailzeichnungen zu ...tern. Für die gewöhnlichen und öfter vorkommenden Brücken und ...rchlässe wird die Aufstellung von Normalentwürfen angemessen sein.

Die Beschaffenheit des Baugrundes, die höchsten und die niedrigsten Wasserstände sind in den Entwürfen anzugeben, auch sind die Hauptabmessungen darin mit Zahlen einzuschreiben.

§. 6. Die allgemeine Anordnung des Oberbaues ist nach einem Maßstabe von $\frac{1}{30}$ der natürlichen Größe darzustellen; nach demselben Maßstabe ist die zur Sicherstellung der Schienen ꝛc. bei den Wegeübergängen in gleicher Höhe gewählte Construction aufzuzeichnen. Von den Profilen der Schienen, von den Schienenstühlen, den Unterlagsplatten, den Schrauben und den Schienennägeln sind Zeichnungen in natürlicher Größe, bei denen die resp. Gewichte einzuschreiben, mit vorzulegen.

§. 7. Von jeder Bahnhofsanlage und Haltestelle ist ein Situationsplan, in der Regel nach einem Maßstabe von $\frac{1}{1000}$ der natürlichen Größe einzureichen, auf dem nicht nur sämmtliche Gebäude, sondern auch die nächsten Umgebungen und die zum Bahnhofe führenden Wege anzugeben sind. — Außerdem sind sämmtliche Bahngeleise mit allen Weichen und Kreuzungen, die Perrons, die Drehscheiben, die Wasserkrahne, Senkgruben einzuzeichnen.

§. 8. In dem Erläuterungsbericht ist der Zweck der Bahn, die Beschaffenheit des Terrains, die hiernach ermittelte Richtung darzulegen, und die Neigungs- und Krümmungs-Verhältnisse zu erörtern.

Demnächst ist die Anordnung und die Construction der entworfenen Bauwerke nach den Titeln des Ueberschlages (§. 2.) vollständig zu erläutern. Alle örtlichen Verhältnisse, die auf den Bahnbau von Einfluß sein werden, die bestehenden und die für die Ausführung angenommenen Tage- und Fuhrlöhne, so wie die Zeit, in der man den Bau zu vollenden beabsichtigt, müssen dabei mit aufgeführt werden.

stab von $\frac{1}{3000}$ anzuwenden; die Höhen im Profile sind nach einem 24mal größeren Maßstabe aufzutragen.

c) Die Bahnlinie ist in Stationen von 10° Länge einzutheilen, die mit fortlaufenden, in jeder Section mit Null anfangenden Ziffern bezeichnet werden; jede zehnte Station wird durch Beischreibung römischer, auch mit Null anfangender Ziffern und in den Profilen noch durch stärker ausgezogene Ordinaten hervorgehoben.

Zur leichteren Orientirung sind endlich die ganzen und Viertel-Meilen übereinstimmend mit den Generalplanszahlen einzutragen.

d) Die Lage der zwischen den Stationspunkten etwa noch erforderlichen Ordinaten ist nur durch das Einschreiben ihrer Entfernung von dem vorliegenden Stationspunkt festzustellen.

e) In den Situationsplänen sind die Wegeübergänge, die Brüche oder Sümpfe, die Wasserläufe, die Baulichkeiten, die von der Bahn getroffen werden, oder derselben nahe liegen, die Festpunkte des Nivellements-Profils ꝛc. augenfällig zu bezeichnen, dabei aber, obschon die Gestaltung des Terrains durch Bergstriche anzugeben, doch alle sonstigen Schraffirungen, überhaupt Einzeichnungen von Linien, die im Felde nicht wieder zu erkennen, zu vermeiden.

Alles Bestehende ist schwarz zu beschreiben, alle Projekte dagegen mit Zinnoberroth (indem Karminroth bei der Revision im Königlichen Finanz-Ministerium benutzt wird) einzuzeichnen und zu beschreiben.

f) Gleichfalls mit Zinnoberroth sind die Projekte in die Nivellementspläne einzuzeichnen, und zu beschreiben, und damit auch die Neigungen, die Krümmungs-Verhältnisse der Bahnlinie, die Längen der Bahn, Planums-Ordinaten, und die Auf- und Abtragshöhen anzugeben. Bei Bezeichnung der Gefälle und der Wechselpunkte in denselben, der Curven und deren Halbmesser, der Wegeübergänge, der Brücken und Durchlässe, der Bahnhofs- resp. Haltestellen ist das sub Litt. B. beiliegende Schema zu Grunde zu legen. Alle bestehenden Gegenstände werden auch in den Nivellementsplänen schwarz beschrieben.

g) Die höchsten und die niedrigsten Stände aller Gewässer, die auf die Bahnanlage von Einfluß sind, namentlich deren Fachbäume und Pegel, die Beschaffenheit der Bodenarten, die Tiefen der von der Bahn berührten Moore und Brüche, die Thürschwellen der der Bahn nahe liegenden Gebäude, und alle Festpunkte, an welche das Nivellement angeschlossen, insbesondere die Schienenhöhe eines bestimmten Punktes auf dem Eisenbahnhofe müssen in den Profilen vollständig bezeichnet sein.

h) Der Normalhorizont muß jedesmal durch den Nullpunkt desjenigen angeschlossenen öffentlichen Pegels angenommen werden, der am tiefsten steht. Wenn sich hierbei für einzelne Sectionen zu lange

Ordinaten ergeben, so kann der Horizont (jedoch immer nur um volle 100 Fuß) höher gelegt werden, was in den Profilen anzugeben ist. — Die Längen der Ordinaten sind jedoch überall auf den Normalhorizont zu beziehen und einzuschreiben.

i) Um den Uebergang der Bahnlinie aus einer Section in die andere deutlich zu erkennen und zu beurtheilen, sind an den Enden und vor den Anfängen der Sectionen mindestens 50° lange Strecken der folgenden, resp. der vorhergehenden Sectionen, jedoch nur in einfachen Linien mit darzustellen.

k) Alle Pläne und Zeichnungen sind ohne Ausnahmen in Mappen einzusenden.

§. 5. Von den Futtermauern, Brücken, Tunnels und den Gebäuden sind die zur vollständigen Beurtheilung erforderlichen Grundrisse, Profile und Ansichten aufzustellen, bei den hierzu anzufertigenden Zeichnungen ist in der Regel ein Maßstab von $\frac{1}{120}$ der natürlichen Größe anzuwenden; außergewöhnliche Constructionen ꝛc. sind dabei durch Detailzeichnungen zu erläutern. Für die gewöhnlichen und öfter vorkommenden Brücken und Durchlässe wird die Aufstellung von Normalentwürfen angemessen sein.

Die Beschaffenheit des Baugrundes, die höchsten und die niedrigsten Wasserstände sind in den Entwürfen anzugeben, auch sind die Hauptabmessungen darin mit Zahlen einzuschreiben.

§. 6. Die allgemeine Anordnung des Oberbaues ist nach einem Maßstabe von $\frac{1}{30}$ der natürlichen Größe darzustellen; nach demselben Maßstabe ist die zur Sicherstellung der Schienen ꝛc. bei den Wegeübergängen in gleicher Höhe gewählte Construction aufzuzeichnen. Von den Profilen der Schienen, von den Schienenstühlen, den Unterlagsplatten, den Schrauben und den Schienennägeln sind Zeichnungen in natürlicher Größe, bei denen die resp. Gewichte einzuschreiben, mit vorzulegen.

§. 7. Von jeder Bahnhofsanlage und Haltestelle ist ein Situationsplan, in der Regel nach einem Maßstabe von $\frac{1}{1000}$ der natürlichen Größe einzureichen, auf dem nicht nur sämmtliche Gebäude, sondern auch die nächsten Umgebungen und die zum Bahnhofe führenden Wege anzugeben sind. — Außerdem sind sämmtliche Bahngeleise mit allen Weichen und Kreuzungen, die Perrons, die Drehscheiben, die Wasserkrahne, Senkgruben einzuzeichnen.

§. 8. In dem Erläuterungsbericht ist der Zweck der Bahn, die Beschaffenheit des Terrains, die hiernach ermittelte Richtung darzulegen, und die Neigungs- und Krümmungs-Verhältnisse zu erörtern.

Demnächst ist die Anordnung und die Construction der entworfenen Bauwerke nach den Titeln des Ueberschlages (§. 2.) vollständig zu erläutern. Alle örtlichen Verhältnisse, die auf den Bahnbau von Einfluß sein werden, die bestehenden und die für die Ausführung angenommenen Tage- und Fuhrlöhne, so wie die Zeit, in der man den Bau zu vollenden beabsichtigt, müssen dabei mit aufgeführt werden.

§. 9. Die generellen Vorarbeiten, auf deren Grund die Conceſſion ertheilt iſt, ſind jedesmal mit den ſpeciellen Ausarbeitungen wieder einzuſenden.

§. 10. Die Bearbeitung der Koſtenanſchläge muß demnächſt nach den im §. 2. für die Ueberſchläge vorgeſchriebenen Titeln erfolgen.

Berlin, im Königlichen Finanzminiſterium, am 9. Auguſt 1845.

§. 20.

Polizeiliche Vorſchriften,

die Errichtung von Gebäuden und Lagerung von Materialien in der Nähe von Eiſenbahnen betreffend.

Bei Errichtung von Gebäuden und Lagerung von Materialien in der Nähe von Eiſenbahnen ſind zur Beſeitigung der Feuersgefahr die nachſtehenden Vorſchriften zu befolgen.

1) Liegt die Eiſenbahn mit dem anſtoßenden Terrain gleich hoch, ſo dürfen Gebäude, welche nicht mit einer feuerſicheren Bedachung verſehen ſind, ſo wie Gebäude, in denen leicht entzündbare Gegenſtände aufbewahrt werden ſollen, nur in einer Entfernung von mindeſtens zehn Ruthen von der nächſten Schiene (in der Horizontale gemeſſen) errichtet werden; auch darf innerhalb der gleichen Entfernung die Aufbewahrung leicht entzündbarer Gegenſtände auf freiem Felde nicht ſtattfinden. Alle anderen Gebäude dürfen nur in einer Entfernung von mindeſtens fünf Ruthen von der nächſten Schiene aufgeführt werden.
2) Liegt die Eiſenbahn auf einem Damme, ſo müſſen die unter 1. feſtgeſetzten Entfernungen um das Anderthalbfache der Höhe des Dammes über dem Terrain vergrößert werden. Bei einem 20 Fuß hohen Damme z. B. muß die Entfernung eines Gebäudes der zuerſt gedachten Kategorie $10° + 1\frac{1}{2}.20' = 10° + 30' = 12\frac{1}{2}$ Ruthe, die Entfernung eines andern Gebäudes aber $5° + 1\frac{1}{2}.20' = 5° + 30' = 7\frac{1}{2}$ Ruthe von der nächſten Schiene betragen.
3) Die Regierungen ſind ermächtigt, in einzelnen Fällen, in welchen durch die örtlichen Verhältniſſe auch bei einer geringeren Entfernung eine Feuersgefahr ausgeſchloſſen wird, Ausnahmen eintreten zu laſſen; ſie haben jedoch zuvor die gutachtliche Aeußerung der betreffenden Eiſenbahn-Direction zu erfordern.
4) Wer dieſen Beſtimmungen zuwider in der Nähe von Eiſenbahnen Gebäude errichtet, oder Materialien niederlegt, hat deren Fortſchaffung auf ſeine Koſten zu gewärtigen, wird aber außerdem mit einer Geldſtrafe von zwei bis zehn Thalern, oder im Unvermögensfalle mit verhältnißmäßiger Gefängnißſtrafe belegt.
5) Auf die zu dem Betriebe der Eiſenbahn erforderlichen Gebäude

und Materialien findet die vorstehende Polizei-Verordnung keine Anwendung.

Berlin, den 4. December 1847.

Der Minister des Innern (gez.) v. Bodelschwingh. Der Finanzminister (gez.) v. Düesberg.

§. 21.

Allgemeine Bestimmungen für Sicherung des Betriebes auf den Preußischen Staats-Eisenbahnen, vom 27. Juli 1850.

1. Zustand, Unterhaltung und Bewachung der Bahn.

§. 1. Die Bahn muß fortwährend in einem solchen baulichen Zustande gehalten werden, daß dieselbe ohne Gefahr und mit Ausnahme der in Reparatur befindlichen Strecken mit der im §. 25 festgestellten größten zulässigen Geschwindigkeit befahren werden kann. Diejenigen Strecken, welche nicht mit der größten zulässigen Geschwindigkeit befahren werden dürfen, sind als solche durch bestimmte, vom Zuge aus sichtbare Signale zu bezeichnen.

§. 2. Die zur Befahrung dienenden Bahnstrecken müssen fortwährend in solcher Breite freigehalten werden, daß Gegenstände, deren Oberfläche nicht mehr als einen Fuß über den Schienen erhöhet, mindestens 5 Fuß 3 Zoll, alle höheren Gegenstände 6½ Fuß von der Mittellinie des nächsten Geleises entfernt bleiben.

§. 3. Die Vorrichtungen zum Stellen der Ausweichungen außer den Bahnhöfen, für welche keine besondern Wärter angestellt sind, müssen, wenn sie nicht gebraucht werden, in solcher Weise verschlossen sein, daß sie nicht bewegt werden können. Es sind Vorkehrungen zu treffen, daß der richtige Stand solcher Weichen außer den Bahnhöfen auf mindestens 1000 Fuß Entfernung vom Zuge aus zu erkennen ist.

§. 4. Die Bahn muß, so weit es für Abhaltung von Menschen und Thieren nothwendig erachtet wird, eingefriedigt werden.

Die Wegeübergänge in gleicher Ebene mit der Bahn sind mit starken, leicht sichtbaren Barrieren zu versehen. Die Entfernung der verschlossenen Barriere von der Mitte des nächsten Bahngeleises soll mindestens 12 Fuß betragen. Bei Drehbarrieren, welche nach der Bahn zu aufschlagen, sind für die geöffneten Barriereflügel die Bestimmungen des §. 2. zu beachten. Wenn öffentliche Wege unmittelbar neben der Eisenbahn in gleicher Ebene mit derselben, oder höher angelegt sind, so wird zwischen Weg und Eisenbahn die Anlage von Schutzwehren erforderlich. Gräben- und Seitenaufwurf sind als solche anzusehen.

§. 5. Die Bahn muß so lange bewacht werden, als möglicherweise noch Züge oder einzelne Locomotiven auf derselben zu erwarten stehen.

Mindestens fünf Minuten vor dem Eintreffen des Zuges werden die Barrieren der Wegeübergänge geschlossen. Ausnahmen in unmittelbarer Nähe des Bahnhofes werden von der Königlichen Direktion besonders festgestellt. Privat- und Feldwege, welche nicht besonders bewacht sind, sollen mit einem Schloß versehen sein, welches der Wärter 10 Minuten vor dem Eintreffen verschließen und nach dem Durchgange des Zuges wieder öffnen muß.

Zehn Minuten vor dem erwarteten Eintreffen des Zuges dürfen Viehheerden nicht mehr über die Bahn getrieben werden. Es werden solche Einrichtungen getroffen, daß den Wärtern die Ankunft der Züge mindestens fünf Minuten vorher bekannt wird.

Im Dunkeln sollen, so lange die Barrieren geschlossen sind, die Wegeübergänge von Chausseen und stark befahrenen Communal-Straßen erleuchtet sein. Auf den Bahnhöfen sind mindestens eine halbe Stunde vor und eine viertel Stunde nach der Ankunft und dem Abgange der Züge die Perrons und Anfahrten zu erleuchten.

Täglich vor dem ersten Zuge und in der Regel auch vor jedem folgenden Zuge muß die Bahn von den betreffenden Wärtern genau nachgesehen werden, damit alle Hindernisse der Fahrt entfernt, oder die nöthigen Anstalten zur Sicherung derselben getroffen werden. Ausnahmen sind unter besonderen Umständen durch die Direktion zu bestimmen; vor jedem Nachtzuge muß jedoch unbedingt eine Revision stattfinden.

§. 6. Die Bahn ist mit Abtheilungszeichen zu versehen, welche vom Zuge aus deutlich zu erkennen sind, und Entfernungen von ganzen und $\frac{1}{100}$ Meilen angeben. Ebenso sind an den Wechselpunkten der Gefälle Pfähle aufzustellen, an deren steigend oder fallend oder horizontal angeordneten Armen die Steigungen der Bahn durch Angabe der Verhältnisse der Höhen zu den Längen deutlich erkennbar zu bezeichnen sind.

Zwischen den zusammenlaufenden Schienensträngen ist ein Markirpfahl aufzustellen, welcher die Grenze anzeigt, wie weit in jedem Bahngeleise Wagen vorgeschoben werden können, ohne den Durchgang derselben auf den andern zu hindern. ꝛc. ꝛc. ꝛc.

(Alle andern §§. betreffen lediglich den Betrieb.)

§. 22.

Grundzüge

für die Gestaltung der Eisenbahnen Deutschlands. Aufgestellt von der Versammlung deutscher Eisenbahntechniker zu Berlin im Februar 1850.

Die General-Versammlung des Vereins deutscher Eisenbahn-Verwaltungen hatte in ihrer Sitzung zu Wien am 19. October 1849 beschlossen, die Techniker der sämmtlichen deutschen Eisenbahnen einzuladen, die Vorschläge zu berathen, welche die Königlich Hannoversche Eisenbahn-Verwaltung in dem Promemoria vom 27. September 1849

für Erreichung einheitlicher Bestimmungen im deutschen Eisenbahnwesen, insonderheit gleichmäßige Constructionen des Bahnbaues und gleichmäßige Betriebs-Einrichtungen betreffend,

gemacht hatte.

Die hiernach versammelten Techniker glaubten diese ihre Aufgabe nur dann genügend erfüllen zu können, wenn sie vorher die Anforderungen im Allgemeinen festgestellt hätten, welche die Gegenwart berechtigt ist, an die Eisenbahnen zu stellen.

Ausgehend von dem Gesichtspunkte, daß die Eisenbahnen mit Locomotivenbetrieb berufen sind, den Landtransport von Personen, Gütern, Briefen ꝛc. auf die regelmäßigste, schnellste und wohlfeilste Weise zu vermitteln, und daß die bis jetzt ausgeführten Bahnen nur die Anfänge eines allgemeinen größeren Eisenbahnnetzes bilden, dem sich alle übrigen Transportmittel nur dienend unterordnen werden, konnten sie die bestehenden Bahnen nur als eine Vorschule für diejenigen Erfahrungen ansehen, welche sie befähigen, praktisch erreichbare Grenzen zu stecken, zwischen welchen die weitere Ausbildung des Eisenbahnwesens sich zu bewegen hat, wenn sie nicht einerseits beengt werden soll durch Rücksichten auf einzelnes Bestehende, andererseits sicher gehen will, sich nicht ins Unbegrenzte zu verirren. Von diesem Gesichtspunkte aus hat die Versammlung der Eisenbahn-Techniker ihre auf Wissenschaft und Erfahrung gegründete Ansicht über das, was in der Anordnung der Eisenbahnen, ihrer Betriebsmittel und ihres Gebrauches als praktisch erreichbar erstrebt werden muß, in der folgenden möglichst kurzen Zusammenstellung bestimmter Resultate niedergelegt, welche zugleich dazu dienen mag, der Zukunft ein Bild von dem heutigen Standpunkte der deutschen Eisenbahn-Technik zu überliefern.

Beim Bahnplanum und Oberbau hat das Bedürfniß des durchgehenden Verkehrs die nothwendigen Maße und Anforderungen bereits am genauesten festgestellt. Sie konnten daher meistens in Form bestimmter Vorschriften geordnet werden.

Weniger war dieses bei den Bahnhöfen und ihren Einrichtungen der Fall. Die Anlage der Bahnhöfe selbst ist meistens localer Natur und der größesten Mannigfaltigkeit zugänglich. Es konnten hier also nur diejenigen Anforderungen einen Platz finden, welche je nach den verschiedenen Klassen von Bahnhöfen diesen ein gemeinschaftliches Bedürfniß sind.

Die Bahnhofs-Einrichtungen, soweit sie die Bewegung von Wagenzügen und einzelnen Fuhrwerken, die Speisung der Tender und überhaupt den eigentlichen Bahnbetrieb näher angehen, sind, wie der Oberbau im Allgemeinen, schon mehr an bestimmte Maße und Normen gebunden.

Die Locomotiven sind in ihrer Entwickelung noch weniger als abgeschlossen zu betrachten, als die Bahn selbst. Diese Entwickelung soll und darf nicht gehemmt werden. Die Erfahrung hat aber auch hier bereits Maße festgestellt, über welche man nicht hinausgehen darf, ohne gleichzeitig den Bahnen selbst eine andere Gestalt zu geben. Wie diese Maße

nicht ohne Nachtheil für die gesammten Bahnen eines großen Landes überschritten werden dürfen, so haben auch andere Bestimmungen sich durch das vorliegende reiche Material von Erfahrungen bereits soweit festgestellt, daß es wünschenswerth sein muß, sie von allen Bahnen als feste Normen beobachtet zu sehen. Nur so weit durften dieselben hier aufgenommen werden.

Aehnliches gilt von den Wagen. Dieselben gehen weit mehr auf andere Bahnen über, als die Locomotiven. Uebereinstimmende Normen sind daher bei ihnen eben so wichtig, als ein Ausscheiden dessen, was sich nicht bewährt hat.

Das Signalwesen, welchem bei der schnellen Bewegung der gewaltigen Massen, wie sie auf Eisenbahnen vorkommt, die Sicherung von Gut und Leben eine so wichtige Stelle anweiset, bedarf vor Allem der Einfachheit und Unfehlbarkeit. Was in beiden Beziehungen die Erfahrung bis jetzt gelehrt hat, ist zusammengestellt, um nicht durch Ueberflüssiges Undeutlichkeiten zu erzeugen, sondern nur das wirklich Nothwendige durch die bis jetzt bekannten Mittel zu erreichen.

Die Ueberwachung der Bahnen und des Betriebes zum Schutze von Personen und Eigenthum ist als Pflicht der Staatsverwaltungen anerkannt. Die Gesetzgebung bedarf des technischen Rathes, um Gefahren zu erkennen, und die Vorschriften zu ihrer Verhütung geben und mit Erfolg handhaben zu können. Das Urtheil der Majorität der deutschen Eisenbahn-Techniker wird hierzu ein willkommener Beitrag sein. Die Wiederholung einzelner Bestimmungen ist nicht immer zu vermeiden gewesen, um die betreffenden Abschnitte vollständig zu behandeln.

In Ermangelung eines gemeinsamen deutschen Maßes ist den nachfolgenden Bestimmungen überall das englische Maß zum Grunde gelegt.

Vom Planum und Oberbau.

Planum.

§. 1. Das Planum aller Eisenbahnen, welche nicht bloße Zweigbahn bleiben sollen, ist so anzuordnen, daß es für eine zweigeleisige Bahn eingerichtet werden kann.

Kronenbreite.

§. 2. Die Kronenbreite, in einer horizontalen Linie durch die Unterkante der Schiene gemessen, soll bis zum Durchschnittspunkte der Böschungslinien bei einer zweigeleisigen Bahn nicht weniger als 24 Fuß 9 Zoll (24 Fuß preuß.), bei einer eingeleisigen Bahn nicht weniger als 15 Fuß 6 Zoll (15 Fuß preuß.) betragen.*)

*) Es sind 35 engl. Zoll nahezu 34 Zoll Rheinl. Maß. Der Verf.

Gefälle und Curven.

§. 3. Das Längengefälle, welches die Bahnen nicht überschreiten sollen, beträgt:

im flachen Lande 1 : 200,
im Hügellande 1 : 100,
im Gebirge 1 : 40.

Steilere Steigungen und Seilbetrieb sind nur unmittelbar vor solchen Endstationen und auf untergeordneten Zweigbahnen zu gestatten, von welchen voraussichtlich kein Anschluß an ein weiteres Eisenbahn-Netz mit durchgehendem Verkehr zu erwarten ist.

§. 4. Der Krümmungshalbmesser der Curven soll in der Regel bei Bahnen: im flachen Lande nicht unter 3600 Fuß,
im Hügellande nicht unter 2000 Fuß
betragen. Ausnahmsweise darf derselbe bis auf mindestens 1200 Fuß beschränkt werden. Bei Gebirgsbahnen ist der geringste Halbmesser in der Regel 1200 Fuß, ausnahmsweise mindestens 600 Fuß. Contre-Curven sind in der freien Bahn unzulässig. Die gerade Strecke zwischen zwei entgegengesetzten Curven soll in der Regel noch die Länge eines Bahnzuges erreichen, mindestens soll sie bei Bahnen im flachen und im Hügellande 1000 Fuß, bei Gebirgsbahnen 300 Fuß lang sein.

§. 5. Die Bahnhöfe sollen eine horizontale Strecke enthalten, welche im flachen und im Hügellande wenigstens 1200 Fuß, im Gebirge wenigstens 600 Fuß lang ist. Im flachen und im Hügellande muß wenigstens ein Theil dieser Strecke eine gerade Linie von mindestens 600 Fuß Länge enthalten.

Trockenlegung.

§. 6. Das Planum ist dergestalt trocken zu legen, daß das tiefste Eindringen des Frostes in die Erde nicht den höchsten Stand des Wassers erreicht. Wasserhaltender Untergrund in Einschnitten ist bis unter diese Tiefe auszuheben, und daselbst durch eine durchlassende Schicht mit genügendem Abflusse vom Untergrunde zu isoliren.

§. 7. Die Sohle des Bettungs-Materials muß unter allen Umständen eine vollständige Entwässerung nach den Seiten des Planums erhalten.

Schnee.

§. 8. Auf Vermeidung der Schneeverwehungen und Schneeverschüttungen ist schon bei Anlage des Planums die sorgfältigste Rücksicht zu nehmen.

Spurweite.

§. 9. Die Spurweite muß im Lichten 4 Fuß $8\frac{1}{2}$ Zoll (4 Fuß $6\frac{1}{2}$ Zoll preuß.) betragen. Es wird als dringendes Bedürfniß anerkannt, daß diejenigen deutschen Bahnen, welche dieses Maß nicht haben, dasselbe so bald als möglich erhalten.

Freier Raum für die Bahn.

§. 10. Die Bahngeleise in der freien Bahn sollen von Mittel zu Mittel nicht weniger als 11 Fuß 4 Zoll (11 Fuß preuß.) von einander entfernt sein.

§. 11. Gegenstände, welche höher hinauf reichen als die Sohle der Bahnwagen, sollen wenigstens 6 Fuß 7 Zoll (pp. 6 Fuß 3 Zoll preuß.) vom Mittel des nächsten Bahngeleises entfernt sein. Gegenstände von geringerer Höhe als die Wagensohle, welche mehr als 1 Fuß 3 Zoll hoch über die Schienen ragen, sind mindestens 5 Fuß 5 Zoll (5 F. 3 Z. pr.) vom Mittel des nächsten Geleises zu entfernen.

§. 12. Die freie lichte Höhe über der ganzen Breite eines jeden Bahngeleises soll wenigstens 15 Fuß 9 Zoll (15 F. 3 Z. preuß.) über den Schienen betragen.

§. 13. Die festen Theile des Ausgusses der Wasserkrahne sollen mindestens 8 Fuß 3 Zoll über der Oberkante der Schienen liegen (8 F. preuß. Maß).

Schienen.

§. 14. Die Schienen sollen aus geeignetem und unter Controle gewalztem Eisen bestehen, und in der Regel in Längen von nicht weniger als 18 Fuß verwendet werden.

§. 15. Der Kopf der Schienen soll nicht weniger als 2¼ Zoll*) breit sein und eine gewölbte Oberfläche haben, deren Halbmesser zwischen 5 und 7 Zoll beträgt.

§. 16. Die Höhe der Schienen soll nicht weniger als 4 Zoll betragen.

§. 17. Die größeste Belastung, welche die Schienen durch ein Rad zu erleiden haben, soll 120 Centner nicht übersteigen.

§. 18. Die Schienen sollen nach Innen geneigt gestellt sein, und soll diese Neigung ein Zwanzigstel der Höhe betragen.

Lage der Schienen.

§. 19. Die Oberflächen der beiden Schienen eines Geleises sollen in geraden Strecken genau in gleicher Höhe liegen.

In Curven soll die äußerste Schiene mit Berücksichtigung der Fahrgeschwindigkeit um so viel höher gelegt werden, als die innere, daß die Schienenkante nicht von Spurkränzen nachtheilig angegriffen wird.

§. 20. In Curven, welche mehr als 2000 Fuß Halbmesser haben, tritt keine Erweiterung des Spurmaßes ein. In engeren Curven darf die Erweiterung bis höchstens ¾ Zoll betragen.

Schienen-Befestigung.

§. 21. Die Köpfe der Schienen sollen an den Stoß-Enden in einer zu der Achse der Schienen normalen Ebene abgeschnitten sein.

---

*) 2,186 preuß. Zoll.

§. 22. Die Befestigung der Schienen auf den Unterlagern soll sowohl durch Stühle, als bei breitbasigen Schienen durch unmittelbares Auflager stattfinden können.

§. 23. Die Stoßverbindungen der beiden Schienen eines Geleises sollen einander normal gegenüber angeordnet werden.

§. 24. Die Befestigung der Stoßverbindungen muß den erforderlichen Spielraum für Temperaturveränderungen gestatten.

§. 25. Stoßverbindungen breitbasiger Schienen mit bloßen Hakennägeln oder Holzschrauben sind selbst bei Anwendung von nicht übergreifenden Unterlagsplatten in Hauptgeleisen unzulässig.

§. 26. Bei Stuhlschienen wird die Stoßverbindung mit Stühlen und einfachen Keilen für ausreichend erachtet.

§. 27. Auch bei der Stoßverbindung der Stuhlschienen ist die Anwendung von Laschen den einfachen Keilen vorzuziehen.

Unterlagen.

§. 28. Die besten Unterlagen für Schienen sind diejenigen aus Holz, welches von einer Substanz durchdrungen ist, die es gegen Fäulniß schützt.

§. 29. Das System der Querschwellen ist dem der Langschwellen unbedingt vorzuziehen.

§. 30. Bei Querschwellen sollen diejenigen unter den Stößen eine größere Grundfläche haben, als die Mittelschwellen.

§. 31. Die den Stoßschwellen zunächst liegenden Mittelschwellen sollen den ersteren so nahe gelegt werden, als es das vollkommene Unterstopfen irgend gestattet.

§. 32. Wo ausnahmsweise Langschwellen zur Anwendung kommen, sollen dieselben mindestens an den Stoßverbindungen dergestalt mit einander verbunden werden, daß ihre gegenseitige Entfernung sich nicht verändern kann.

§. 33. Steinunterlagen sind bei neuen Bahnen nur da zu gestatten, wo ihr Bettungsmaterial den gewachsenen Boden erreicht.

§. 34. Auf Dämmen sollen bei älteren Bahnen die Steinunterlagen nur dann gelegt werden, wenn die Dämme wenigstens 5 Jahre lang befahren sind.

§. 35. In Curven von geringerem Halbmesser als 2500 Fuß müssen die Steinunterlagen an den Stoßverbindungen, und mindestens einmal in der Mitte der Schienenlänge, so mit einander verbunden sein, daß eine Veränderung der Spurweite vollständig verhindert wird. In flachern Curven aus geraden Linien kann diese Verbindung fortbleiben, wenn die Steinwürfel die Neigung der Schienen erhalten und an ihrer äußeren Seite mit Bettungsmaterial fest hinterstopft werden.

§. 36. Zwischen den Steinunterlagen und den Schienen soll sich ein elastisches Mittel befinden, bei welchem auf eine genügende Dauer der Elasticität zu rechnen ist.

Bettungsmaterial.

§. 37. Das Bettungsmaterial soll sowohl unter den Schwellen als unter den Steinunterlagen wenigstens acht Zoll stark sein.

§. 38. Das Bettungsmaterial soll eine solche Beschaffenheit haben, daß es weder bei anhaltender Nässe durchweicht, noch durch Frost zerstört wird.

Brücken.

§. 39. Für Brücken soll, mit Ausnahme sehr schiefer Brücken, eine solide Wölbung von Steinen oder guten Ziegeln jeder Construction von anderem Material vorgezogen werden.

§. 40. Hölzerne Brücken sind nicht zu gestatten.

§. 41. Bei eisernen Brücken sollen die tragenden Theile der Brückenbahn aus gewalztem oder geschmiedetem Eisen bestehen. Die Anwendung von Gußeisen für dieselben ist nur dann statthaft, wenn auf gußeisernen Bogen eine feste Decke angebracht ist, über welcher die Unterlagsschwellen der Schienen auf einer wenigstens 6 Zoll dicken Schicht von Bettungsmaterial ruhen.

Wegeübergänge.

§. 42. Bei Wegeübergängen soll die Rinne für den Spurkranz $2\frac{1}{2}$ Zoll breit und wenigstens $1\frac{1}{2}$ Zoll tief sein. Ueber diese Tiefe darf am inneren Rande der Schienen überhaupt kein Constructionstheil hervorragen.

§. 43. Diese Rinne ist so zu construiren, daß die übergehenden Zugthiere sich nicht mit einem Theile ihrer Hufe darin festklemmen können.

§. 44. Bei Chausseen und befestigten Communalwegen ist der Wegeübergang in einer solchen Breite horizontal anzulegen, daß die Fuhrwerke vollständig horizontal stehen, bevor die Zugthiere an der Deichsel die Schienen erreichen.

§. 45. Auch das Pflaster zwischen den Schienen muß nach der Breite horizontal und ohne Wölbung ausgeführt werden.

Streichschienen.

§. 46. Außer bei Wegeübergängen und in Bahnhöfen ist die Anbringung von Streichschienen (sogenannten Sicherheitsschienen) unstatthaft.

Abtheilungszeichen.

§. 47. Die Bahn ist nach den landesüblichen Meilen dergestalt mit Abtheilungszeichen zu versehen, daß 100 Abtheilungen auf eine Meile gehen.

Neigungszeiger.

§. 48. Jeder Wechsel des Gefälles der Bahn ist durch einen Neigungszeiger zu bezeichnen.

Bahnhofs-Anlagen.

Endstationen.

§. 49. Bei Endstationen sind die Anlagen für die Beförderung der Personen von denen für die Güter zu sondern.

Beide erhalten getrennte Auf- und Abfahrten. Es ist dabei zu berücksichtigen, daß die Uebersicht über das Ganze nicht verloren gehe, und daß das Ordnen gemischter Züge ohne großen Zeit- und Kraftaufwand erfolgen kann.

Personenstations-Hallen.

§. 50. Für die Ankunft und Abfahrt der Personenzüge sind bedeckte Hallen die beste Einrichtung. Es müssen darin ankommende und abgehende Züge zugleich auf verschiedenen Seiten Platz finden.

In der Halle sind mindestens 3, besser 4 bis 5 Geleise anzulegen, damit Reservewagen oder geordnete Züge zum Abgange bereit gestellt werden können.

Empfangsgebäude.

§. 51. Im Empfangsgebäude sind folgende Räume erforderlich:

Eine geräumige Vorhalle, welche gegen die Straße abgeschlossen werden kann, in Verbindung mit der Billet- und Gepäck-Expedition, der Post und wenigstens zwei Wartesälen mit Restauration. Ferner ein Büreau für den Bahnhofsvorsteher, ein Telegraphenzimmer und Stube für die Schaffner.

Die Wartesäle und die Gepäck-Expedition müssen mit der Wagenhalle in direkter Verbindung stehen. Im Gebäude selbst, oder in direktem, gedachtem Zusammenhange mit demselben sind die Retiraden anzulegen.

Perrons.

§. 52. Auf beiden Seiten der Halle sind Perrons von mindestens 18 Fuß Breite anzulegen. Befinden sich Säulen darauf, so müssen dieselben mindestens 4 Fuß von der Kante des Perrons abstehen. An die Seite der Halle für ankommende Züge schließt sich die Gepäckausgabe und nöthigenfalls eine Zollabfertigung. Auch auf dieser Seite sind bedeckte Retiraden nöthig. Das Einsteigen in Droschken, Omnibus und Equipagen soll unter Dach stattfinden können.

§. 53. Nächst den Hallen verdienen verdeckte Perrons mit dazwischen liegenden offenen Geleisen, in Verbindung mit der vorstehenden Einrichtung, den Vorzug vor anderen Anordnungen.

§. 54. Die Mittellinie zwischen beiden Perrons muß in der Richtung der Hauptbahn liegen.

Wagenschuppen.

§. 55. Die Schuppen für Personenwagen müssen hell und so eingerichtet sein, daß das Ordnen eines Zuges leicht und schnell, ohne Anwendung von Locomotiven und ohne daß die Wagen durch mehrere Weichen hin und hergeschoben werden, erfolgen kann.

§. 56. Die Entfernung der Geleise in den Schuppen soll nicht unter $14\frac{1}{2}$ Fuß (14 Fuß pr.) betragen, und ein Theil derselben mit Senkgruben versehen sein.

§. 57. Die Weite der Thore soll nicht unter 11 Fuß, die Höhe derselben nicht unter 13 Fuß sein.

Güterschuppen.

§. 58. Wo meistens bedeckte Güterwagen in Gebrauch sind, ist für den Güterschuppen der End- oder Hauptstationen die Form der Hallen mit drei bedeckten Geleisen in der Mitte und den erhöhten Lagerräumen an beiden langen Seiten des Gebäudes die zweckmäßigste. Auf beiden Seiten müssen Anfahrten für das Frachtfuhrwerk und Ladethore unter weit vortretenden Dächern liegen.

§ 59. Die nächste zweckmäßigste Form für Güterschuppen, namentlich auf Zwischenstationen, ist ein langes Gebäude in einem Fußboden von der Höhe der Böden der beladenen Wagen, mit Ladethoren an beiden langen Seiten und mit vortretenden Dächern. Auf einer Seite liegt das Bahngeleis, auf der anderen die Anfahrt.

Zur Trennung der ankommenden von den abgehenden Gütern sind entweder 2 solcher Schuppen zu erbauen, oder das Gebäude muß durch einen Zwischengiebel getheilt sein.

§. 60. Außerdem ist an einem offenen Ladeperron ein Krahn für schwere Stücke erforderlich.

Auch an einigen Ladethoren der Güterschuppen sind Krahne zweckmäßig. Transportable eiserne Krahne auf Rädern sind zu empfehlen.

§. 61. Für offne Güterwagen verdienen Schuppen den Vorzug, in deren Mitte sich nach der Länge ein Ladeperron mit Krahnen befindet, mittelst welcher die Güter von den auf der einen Seite des Perrons im Gebäude haltenden Frachtwagen auf die an der anderen Seite stehenden Eisenbahnwagen, und umgekehrt, sehr schnell übergeladen werden können.

§. 62. Der Güterschuppen muß heizbare Zimmer für die Güter-Expedition und eine Stube für die Arbeiter enthalten.

Locomotivschuppen.

§. 63. Die geheizten Locomotiven müssen von den nicht diensthuenden getrennt stehen. Jede Maschine soll so viel Raum erhalten,

daß man bequem an allen Seiten arbeiten kann. Deshalb ist auch viel Licht, namentlich von den langen Seiten, nothwendig. Große Fenster müssen aus diesem Grunde bis nahe auf den Fußboden reichen. Zwischen den Schienen sind Senkstufen von 2¼ bis 3¼ Fuß Tiefe mit Trittstufen an beiden Enden erforderlich, welche durch unterirdische Kanäle entwässert werden.

§. 64. Mindestens zu zwei hintereinander stehenden Locomotiven gehört ein besonderes Ausfahrtsthor von mindestens 15 Fuß 9 Zoll Höhe *) und 11 Fuß Breite.

§. 65. Vor den Ausfahrtsthoren der diensthuenden Maschinen sind gut entwässerte Löschkanäle anzulegen.

§. 66. Im Schuppen soll eine Rohrleitung liegen, welche durch einen Schlauch mit jeder Maschine in Verbindung gebracht werden kann. Ein mit Vorwärmer versehener Wasserbehälter, in mindestens 17 Fuß Höhe über dem Fußboden, soll mit der Rohrleitung in Verbindung stehen.

Wasserkrahne sind im Innern des Gebäudes an den Pfeilern zwischen je zwei Thoren, oder außen am Gebäude anzubringen.

§. 67. Hölzerne Theile des Dachverbandes im Schuppen sollen mindestens 19 Fuß hoch über den Schienen liegen.

§. 68. Die außer den Coakskörben zur Erwärmung der Schuppen dienenden eisernen Oefen sind mit Vortheil in den Senkgruben anzubringen. Eiserne Oefen von beiläufig 20 Fuß Länge führen innerhalb der Grube nach einem Blechschornstein, der zur Seite des Geleises steht.

§. 69. Für die Abführung des Rauches und Dampfes ist durch Röhren, Klappen oder bewegliche Fenster im Dachforst zu sorgen.

§. 70. Steht der Locomotivschuppen nicht in der Nähe einer Reparaturwerkstatt, so ist eine Schmiede- und Schlosserwerkstatt mit ihm zu verbinden.

§. 71. Eine Stube für die Locomotivführer und Heizer, ein Zimmer oder eine Wohnung für den Werkführer, so wie ein Raum für Eisen, Oel und Putzzeug sind dabei erforderlich.

§. 72. Die Vorwärmer können als Dampfkessel, zum Betrieb einer Dampfpumpe, oder auch zum Erwärmen der Führerstube mitbenutzt werden.

Wasserstationen.

§. 73. Außer der Wasserstation am Locomotivschuppen (§. 66.) ist noch eine zweite, und mindestens noch ein zweiter Brunnen nebst Reservepumpe erforderlich.

§. 74. Die Wasserleitungsröhren sollen mindestens 6 Zoll lichten Durchmesser haben.

§. 75. Aus den Ausgußröhren muß das Wasser vollständig abgelassen werden können.

---

*) 15 Fuß 3 Zoll preuß.

leisen so anzulegen, daß diese Arbeit erfolgen kann, während die Maschine Wasser und Brennmaterial einnimmt.

§. 95. Das Betreten der Schienen im Bahnhofe ist bei haltenden Zügen ohne Gefahr.

§. 96. Hohe Perrons, Anfahren zweier Züge auf der Kreuzstation an einem und demselben Perron, und sogenannte Kreuzweichen sind möglichst auszuschließen.

§. 97. Die Höhe der Perrons darf nicht über 18 Zoll betragen, um die Achsen schmieren und nachsehen zu können.

§. 98. Haben die Wagen gut angeordnete Tritte, so können auf kleinen Stationen und Haltestellen die Perrons fortbleiben.

§. 99. Die Bahnhofsuhr größerer Zwischenstationen muß vom Zugange zum Bahnhofe und von den haltenden Zügen aus sichtbar sein.

§. 100. Der Name der Station ist mit großen deutlichen Buchstaben an der Perronseite des Empfangsgebäudes anzugeben.

Zweckmäßig ist es, auch die Entfernung von den nächsten Hauptstation beizufügen.

Rampen.

§. 101. Die an einem Nebenstrange liegende Equipagen- und Viehrampe ist mit einer Neigung von höchstens $\frac{1}{15}$ und so anzulegen, daß der Wagen sowohl vom Ende, als auch von der Seite beladen werden kann. Die Wagenbuffer finden in Nischen Platz und der Wagen läßt sich an einem in der Rampenwand befindlichen Haken befestigen.

Feuerspritze.

§. 102. In jedem Bahnhof ist für einen Raum zur sichern Aufbewahrung einer Feuerspritze zu sorgen.

Abtritte.

§. 103. Da, wo die Züge halten, sind, in Verbindung mit den Perrons, Abtritte und Pissoirs anzuordnen, die nach jedem Zuge gereinigt werden müssen.

Entwässerung.

§. 104. Die Entwässerung der horizontalen Bahnhöfe ist gründlich nur durch unterirdische Kanäle zu erreichen. Mindestens ist für eine starke durchlassende Schicht und tiefe Gräben außerhalb des Bereichs der Geleise zu sorgen.

Einfriedigung.

§. 105. Die Einfriedigung der Bahnhöfe ist, namentlich in der Nähe größerer Städte, dringendes Bedürfniß. Sie kann in Mauern, Gittern, Zäunen, Barrieren und in Gräben mit lebendigen Hecken bestehen. Außerdem ist bei offenen Perrons ein Abschluß nach der Straße hin nothwendig, um das Publikum von den Wagen abhalten zu können.

Weichen.

§. 106. Ausweichungen sollen in allen Geleisen, wo ganze Züge durchgehen, mit Radien von mindestens 600 Fuß angelegt werden. Zwischen den beiden Gegenkrümmungen soll eine gerade Linie von mindestens 12 Fuß liegen.

§. 107. Die Ueberhöhung des äußeren Schienenstranges kann bei den Ausweichungs-Curven unterbleiben.

§. 108. Für Ausweichungen, welche von ganzen Zügen befahren werden, sind sogenannte selbstthätige Weichen besonders zweckmäßig. Dieselben müssen jedoch unter specieller Aufsicht stehen.

§. 109. Als die beste Constructionsart dieser Weichen werden solche mit beweglichen Zungen bezeichnet. Es sollen jedoch die Zungen nicht gleich lang sein, und der langen Zunge gegenüber soll sich eine feste Zwangsschiene (Radlenker) befinden.

§. 110. Einfallhaken bei selbstwirkenden Weichen sind unzulässig.

§. 111. Ausweichungen mit beweglichen Leitschienen sollen in Geleisen für durchgehende Züge nicht vorkommen.

§. 112. Ausweichungen für drei Schienenstränge sind in Hauptgeleisen zu vermeiden.

§. 113. Selbstthätige Weichen sollen bei doppelspurigen Bahnen stets auf den Hauptstrang, welchen der fahrplanmäßige Zug fährt, gestellt sein, und nur geöffnet werden, wenn ein Nebenstrang befahren werden soll.

§. 114. Bei einspurigen Bahnen stehen die Weichen auf einer Station, wo fahrplanmäßige Züge kreuzen, immer nach rechts offen, so daß die Züge richtig und sicher einfahren, ohne daß die Weichen gestellt werden. Findet keine fahrplanmäßige Kreuzung Statt, so sollen alle Weichen im Hauptstrange auf diesen gestellt sein.

Die folgenden Paragraphen tangiren weniger den Bau, als nur den Betrieb, und sind daher für den Zweck der Veranschlagung von geringerer Bedeutung. Namentlich enthalten dieselben ganz genaue Bestimmungen über die an den Locomotiven und Wagen einzuhaltenden Dimensionen.

Die §§. 209—222. betreffen das Signalwesen und bestimmen namentlich: daß jede Bahn einen elektromagnetischen Telegraphen haben muß; ferner daß für die Bezeichnung des localen Zustandes der Bahn optische Signale vorhanden sein sollen, und daß die Weichen und Krahnausgüsse bei Tage und des Nachts in entsprechender, dem Locomotivenführer in größerer Entfernung kenntlicher Weise signalisirt werden sollen.

Zu optischen Nachtsignalen werden die Farben weiß, grün und roth vorgeschrieben.

In Betreff aller im Obigen angegebenen Maße wird nochmals bemerkt, daß dieses englisches Maß ist, wie solches zu Eingang dieses §. schon angedeutet ist; bei den vorzüglichsten Dimensionen ist jedoch das preuß. Maß beigefügt.

§. 23.

In Bezug der sicherheitspolizeilichen Anordnungen wurde Folgendes [illegible]

Sicherheitspolizeiliche Anordnungen.

(die sind den vorherigen nur diejenigen §§. entgegen, welche schon das Project tangiren.)

Wenn erfahrungsmäßig die Eisenbahnbeförderung, so wie die schnellste auch die sicherste ist, so läßt sich auch nicht verkennen, daß diese Sicherheit nur in der allersorgfältigsten Erhaltung der Bahn und der Betriebsmittel, so wie in der unnachsichtigsten und regelmäßigsten Handhabung des ganzen Betriebsdienstes begründet ist, während Vernachlässigung einer dieser Bedingungen große Gefahren bringen kann.

Vom Beginn des Eisenbahnbetriebes an hat sich daher die Nothwendigkeit gewisser reglementarischer Bestimmungen geltend gemacht, in welchen die Sicherheitsbedingungen systematisch geordnet erscheinen. Auf Grund solcher Vorschriften ist bisher der Dienst und dessen landespolizeiliche Ueberwachung gehandhabt worden, und es ist nicht in Abrede zu stellen, daß die verhältnißmäßig sehr geringe Zahl ernster Unfälle, namentlich auf deutschen Eisenbahnen, vorzugsweise in der sorgfältigsten Erfüllung solcher Bedingungen ihren Grund hat.

So lange der Eisenbahnbetrieb erst in seinen Anfängen bestand, konnten die angeordneten Sicherheitsmaßregeln fast nur vom Standpunkte der theoretischen Anschauung ausgehen. Aus diesem Grunde forderten sie auf der einen Seite zu viel, auf der andern zu wenig. Bei der schnellen Entwickelung dieses neuen Communicationsmittels mehrten sich indessen die Erfahrungen, immer klarer schied sich das wahre Bedürfniß von dem nur scheinbaren, und die Sicherheitsmaßregeln mußten, sollten sie nicht hinter der Entwickelung zurückbleiben, der Bewegung folgen, und sich den anerkannten Bedürfnissen anschließen.

Die vom technischen Standpunkte erforderlichen Sicherheitsmaßregeln betreffen:

1) den Zustand der Bahn,
2) den Zustand der Betriebsmittel,
3) die Handhabung des Fahrdienstes. —

Es ist bei den nachfolgenden Vorschriften von der Voraussetzung ausgegangen, daß die Anlage der Bahn und ihre Einrichtung den vorstehenden Abschnitten entsprechen und also den Anforderungen der Sicherheit genügen, so daß es sich hier vorzugsweise um deren unausgesetzte Erhaltung im normalen Zustande und um die Mittel zur Erkennung desselben handelt.

Zustand der Bahn.

§. 1. Weichen für durchgehende Züge, bei welchen, wenn sie nicht richtig gestellt sind, die Züge aus den Geleisen kommen können, sind unzulässig. — Es sind Vorkehrungen zu treffen, daß der richtige Stand der Weichen, welche nicht zu Bahnhöfen gehören, in einer Entfernung von 1000 Fuß zu erkennen ist. Solche Weichen müssen, so lange sie nicht bewacht sind, verschlossen gehalten werden.

§. 2. Versenkte Bahnen und Drehscheiben dürfen in den Hauptgeleisen für durchgehende Züge nicht angelegt werden.

Schutz- und Streichschienen.

§. 3. Außer bei Wegeübergängen und in Bahnhöfen ist die Anbringung von Streichschienen (sogenannten Schutzschienen) untersagt.

§. 4. Einfriedigungen müssen da angelegt werden, wo die gewöhnliche Bahnbewachung nicht ausreicht, um Menschen oder Vieh vom Betreten der Bahn abzuhalten.

Die Wegeübergänge in gleicher Ebene mit der Bahn sind mit starken, leicht sichtbaren Barrieren in mindestens 12 Fuß Entfernung von der Mitte des nächsten Bahngeleises zu versehen. Zwischen der Eisenbahn und Wegen, welche unmittelbar neben derselben in gleicher Ebene oder höher liegen, sind Schutzwehren erforderlich. Gräben mit Seitenaufwurf sind als solche anzusehen.

Sicherheitsstreifen.

§. 5. In Wäldern soll auf jeder Seite des Planums ein Raum von 70 Fuß bei Nadelholz, und von 48 Fuß bei Laubholz, von solchen Holzbeständen frei gehalten werden, welche beim Umbruch das Bahngeleis erreichen können.

Erleuchtung.

§. 6. Im Dunkeln sollen, so lange die Barrieren geschlossen sind, die Uebergänge von Chausseen und stark befahrenen Communalwegen erleuchtet sein. Auf den Bahnhöfen sind ½ Stunde vor, und bis nach erfolgtem Abgang der Züge die Perrons und Anfahrten an den Stationen zu erleuchten.

Freihalten der Fahrbreite.

§. 7. Von der Mittellinie jedes Geleises aus gerechnet, muß das Planum der Bahn auf 5½ Fuß (5 F. 3 Z. pr.) Breite von allen Erhebungen, Materialien, Geräthen ꝛc. frei gehalten werden, deren Oberfläche nicht mehr als einen Fuß über die Schienen erhöht ist. Alle höheren Gegenstände müssen 6 Fuß 7 Zoll (6 F. 3 Z. pr.) entfernt gehalten und fest gelagert werden.

§. 23.

In Betreff der sicherheitspolizeilichen Anordnungen wurde Folgendes festgestellt:

Sicherheitspolizeiliche Anordnungen.

(Es sind hier wiederum nur diejenigen §§. ausgezogen, welche schon das Project tangiren.)

Wenn erfahrungsmäßig die Eisenbahnbeförderung, so wie die schnellste auch die sicherste ist, so läßt sich auch nicht verkennen, daß diese Sicherheit nur in der allersorgfältigsten Erhaltung der Bahn und der Betriebsmittel, so wie in der umsichtigsten und regelmäßigsten Handhabung des äußeren Betriebsdienstes begründet ist, während Vernachlässigung einer dieser Bedingungen große Gefahren bringen kann.

Vom Beginn des Eisenbahnbetriebes an hat sich daher die Nothwendigkeit gewisser reglementarischer Bestimmungen geltend gemacht, in welchen die Sicherheitsbedingungen systematisch geordnet erscheinen. Auf Grund solcher Vorschriften ist bisher der Dienst und dessen landespolizeiliche Ueberwachung gehandhabt worden, und es ist nicht in Abrede zu stellen, daß die verhältnißmäßig sehr geringe Zahl ernster Unfälle, namentlich auf deutschen Eisenbahnen, vorzugsweise in der sorgfältigsten Erfüllung solcher Bedingungen ihren Grund hat.

So lange der Eisenbahnbetrieb erst in seinen Anfängen bestand, konnten die angeordneten Sicherheitsmaßregeln fast nur vom Standpunkte der theoretischen Anschauung ausgehen. Aus diesem Grunde forderten sie auf der einen Seite zu viel, auf der andern zu wenig. Bei der schnellen Entwickelung dieses neuen Communicationsmittels mehrten sich indessen die Erfahrungen, immer klarer schied sich das wahre Bedürfniß von dem nur scheinbaren, und die Sicherheitsmaßregeln mußten, sollten sie nicht hinter der Entwickelung zurückbleiben, der Bewegung folgen, und sich den anerkannten Bedürfnissen anschließen.

Die vom technischen Standpunkte erforderlichen Sicherheitsmaßregeln betreffen:

1) den Zustand der Bahn,
2) den Zustand der Betriebsmittel,
3) die Handhabung des Fahrdienstes. —

Es ist bei den nachfolgenden Vorschriften von der Voraussetzung ausgegangen, daß die Anlage der Bahn und ihre Einrichtung den vorstehenden Abschnitten entsprechen und also den Anforderungen der Sicherheit genügen, so daß es sich hier vorzugsweise um deren unausgesetzte Erhaltung im normalen Zustande und um die Mittel zur Erkennung desselben handelt.

Zustand der Bahn.

§. 1. Weichen für durchgehende Züge, bei welchen, wenn sie nicht richtig gestellt sind, die Züge aus den Geleisen kommen können, sind unzulässig. — Es sind Vorkehrungen zu treffen, daß der richtige Stand der Weichen, welche nicht zu Bahnhöfen gehören, in einer Entfernung von 1000 Fuß zu erkennen ist. Solche Weichen müssen, so lange sie nicht bewacht sind, verschlossen gehalten werden.

§. 2. Versenkte Bahnen und Drehscheiben dürfen in den Hauptgeleisen für durchgehende Züge nicht angelegt werden.

Schutz- und Streichschienen.

§. 3. Außer bei Wegeübergängen und in Bahnhöfen ist die Anbringung von Streichschienen (sogenannten Schutzschienen) untersagt.

§. 4. Einfriedigungen müssen da angelegt werden, wo die gewöhnliche Bahnbewachung nicht ausreicht, um Menschen oder Vieh vom Betreten der Bahn abzuhalten.

Die Wegeübergänge in gleicher Ebene mit der Bahn sind mit starken, leicht sichtbaren Barrieren in mindestens 12 Fuß Entfernung von der Mitte des nächsten Bahngeleises zu versehen. Zwischen der Eisenbahn und Wegen, welche unmittelbar neben derselben in gleicher Ebene oder höher liegen, sind Schutzwehren erforderlich. Gräben mit Seitenaufwurf sind als solche anzusehen.

Sicherheitsstreifen.

§. 5. In Wäldern soll auf jeder Seite des Planums ein Raum von 70 Fuß bei Nadelholz, und von 48 Fuß bei Laubholz, von solchen Holzbeständen frei gehalten werden, welche beim Umbruch das Bahngeleis erreichen können.

Erleuchtung.

§. 6. Im Dunkeln sollen, so lange die Barrieren geschlossen sind, die Uebergänge von Chausseen und stark befahrenen Communalwegen erleuchtet sein. Auf den Bahnhöfen sind $\frac{1}{2}$ Stunde vor, und bis nach erfolgtem Abgang der Züge die Perrons und Anfahrten an den Stationen zu erleuchten.

Freihalten der Fahrbreite.

§. 7. Von der Mittellinie jedes Geleises aus gerechnet, muß das Planum der Bahn auf $5\frac{1}{2}$ Fuß (5 F. 3 Z. pr.) Breite von allen Erhebungen, Materialien, Geräthen ꝛc. frei gehalten werden, deren Oberfläche nicht mehr als einen Fuß über die Schienen erhöht ist. Alle höheren Gegenstände müssen 6 Fuß 7 Zoll (6 F. 3 Z. pr.) entfernt gehalten und fest gelagert werden.

Bewachung der Bahn.

§. 8. Die Uebergangsbarrieren sind 5 Minuten vor Ankunft des Zuges zu verschließen. Ausnahmen sind nur in unmittelbarer Nähe der Bahnhöfe gestattet. Zehn Minuten vorher dürfen Viehheerden nicht mehr über die Bahn getrieben werden.

Revision der Bahn.

§. 9. Vor dem ersten Zuge muß die Bahn von dem Wärter begangen und nachgesehen werden, um zu ermitteln, ob sie sich im normalen Zustande befindet.

Während des Tages ist die Bahn mindestens dreimal, und außerdem vor jedem Nachtzuge einmal zu revidiren. Bei dieser Revision ist insbesondere auf die Dienstfähigkeit der Weichen zu achten.

Abtheilungszeichen.

§. 10. Die Bahn ist mit Abtheilungszeichen zu versehen, welche ganze und $\frac{1}{100}$ landesübliche Meilen anzeigen. Die Nummersteine sollen abwechselnd auf der rechten und der linken Seite der Bahn stehen.

Neigungszeiger.

§. 11. Auf den Punkten, an welchen das Bahngefälle wechselt, sollen Neigungszeiger aufgestellt werden, welche den Grad des Steigens und Fallens nach beiden Seiten und die Länge der betreffenden Strecke angeben.

Markirpfähle.

§. 12. Zwischen den zusammenlaufenden Schienensträngen ist ein Markpfahl aufzustellen, welcher die Grenze andeutet, wie weit in jedem Bahnstrange Wagen vorgeschoben werden können, ohne den Durchgang der anderen zu behindern.

Feste Signalvorrichtungen.

§. 13. Es müssen dem ankommenden Zuge in Entfernung von mindestens 1000 Fuß Zeichen gegeben werden können, daß derselbe langsam fahren oder halten soll.

An den Wärterstationen sind solche Zeichen anzubringen, welche anzeigen, daß ein Zug kommt, und von welcher Seite er erwartet wird.

Es sind solche Einrichtungen zu treffen, daß den Wärtern die Ankunft der Züge mindestens 5 Minuten vorher bekannt wird.

Es sind Vorkehrungen zu treffen, daß von jedem Wärterstande aus, mittelst des elektrischen Telegraphen, eine Hülfsmaschine vom nächsten Bahnhofe verlangt werden kann.

Bezeichnungen der Stationen.

§. 14. Am Empfangsgebäude jeder Station ist der Name derselben mit großer Schrift so anzubringen, daß er vom Zuge aus zu erkennen ist.

Stationsuhren.

§. 15. Jede Station muß eine Uhr erhalten, welche nach der mittleren Zeit des Orts gestellt ist, und auf den größeren Bahnhöfen von den Zügen aus sichtbar und im Dunkeln erleuchtet sein muß.

Controlezeichen.

§. 16. Zur Controle der, von dem betreffenden Bahnwärter oder Nachtwächter vorgenommenen Revision der Bahn und der Bahnhöfe sollen entsprechende Vorrichtungen angebracht werden.

Lademaß.

§. 17. Zur Prüfung des Maßes der Ladung offener Güterwagen, mit Bezug auf den Durchgang derselben unter Brücken, durch Tunnels und an festen Punkten vorbei, soll auf jedem Güterbahnhof eine Vorrichtung zur Prüfung des innegehaltenen Maßes angebracht werden.

2c. 2c. 2c.

§. 24.

Aus den in §§. 19—23. zusammengestellten Bestimmungen gewinnt man einen wesentlichen Anhalt für das Project. Projectiren selbst aber lernt man nur aus einem speciellen Falle, an einer bestimmten Aufgabe; allgemein gültige Regeln lassen sich natürlich hier ebensowenig aufstellen, wie beim Project einer Straße oder eines Kanals. Nur in Bezug auf Entwässerungen und Disposition der Erdmassen läßt sich Einiges allgemein aufführen und anempfehlen.

Mit Zugrundelegung des Situationsplanes, der Längenprofile aller Gräben und Flüsse und des Bereisungsprotocolles projectirt man nun die nothwendigen Brücken und Durchlässe. Man zeichnet zunächst deren Sohlen ein und bestimmt die Art ihrer Construction aus der vorhandenen Höhe des Auf- oder Abtrages. Zwei- und dreifüßige Durchlässe wird man gewöhnlich mit Platten abdecken, oder, wenn dazu die erforderliche Höhe fehlt, einfache Schienenbrücken annehmen, d. h. die Kanäle offen lassen und mit dem gewöhnlichen Oberbau darüber fortgehn. Von 3 Fuß an bis 24—30 Fuß überspannt man die Brücken, je nachdem es möglich, mit Rundbogen oder Flachbogen. Fehlt selbst zu den letztern die Höhe, so nimmt man bei 4—8 Fuß Oeffnung wiederum offene Schienendurchlässe an, deren Construction hier durch besondere Träger aus Doppelschienen verstärkt wird. Bei Oeffnungen von mehr als 8 Fuß Weite und mangelnder Höhe projectirt man Schienenbogen- oder Blech-

[redacted] Bei Brücken von mehr denn [redacted] annehmen und im [redacted] ebenso anpassen, wie bei den [redacted] nimmt man wo möglich einen [redacted] durch, oder combinirt die Un- [redacted] welche hinter dem Widerlager [redacted]

[redacted] und Durchlaßsohlen festgestellt [redacted] über, welche von je zwei [redacted] nach dem zwischenliegenden Ka- [redacted] das Seitenwasser so wie das Wasser aus [redacted] zusammenführen, wo es von [redacted] geleitet werden kann. In Abträgen [redacted] besondere Terrainverhältnisse es anders [redacted] mit $1\frac{1}{2}$—3 Fuß Grabenbreite [redacted] und giebt in der Regel dem Gra- [redacted] Neben den Aufträgen erhalten die [redacted] je nach Bedürfniß und können sich [redacted] Meistens wird neben den Auf- [redacted] gar keiner erforderlich. Um Boden für [redacted] legt man zuweilen Gräben von größerer [redacted] man aber stets die gehörige Vorfluth ge-

[redacted] die Seitengräben, wo es erforderlich, [redacted] in hölzernen Röhren (Drommen), oder [redacted] durchgeführt werden, welche letztere sich [redacted] selbst anwenden lassen.

§. 25.

[redacted] Lagerungsverhältnisse, die Brücken und Durch- [redacted] bekannt hat, trifft man eine vorläufige Dispo- [redacted] Entnahme und Ablagerungsplätze. Zu diesem [redacted] eine überschlägliche Berechnung der Dämme [redacted] der erhaltenen Massen mit der zu gewinnenden [redacted] und die erforderlichen Transportweiten dabei [redacted]

[redacted] geht man in der Regel nicht weiter als [redacted] vom Schwerpunkt der Boden-Entnahme bis [redacted] Verwendungsortes, jedoch kommen ausnahmsweise [redacted] Mangel an Material bis zu 3—400 Ru- [redacted] als wie auch solche, wo eine Boden-Ent- [redacted] aus und nach dem Seitenterrain, selbst wenn [redacted] angekauft werden muß, immer noch viel vortheil- [redacted] Vertheilung aus dem Bahnkörper selbst.

Hier gilt vor Allem ein richtiger Blick, namentlich in Betreff der Benutzung der Felder-Absplissen, welche man ohnehin mit ankaufen muß. Man muß sich allerdings vorher vergewissert haben, bis zu welcher Tiefe man auf den betreffenden Grundstücken den Boden ausheben und fördern kann. Häufig wird man sogar jene Absplissen noch vergrößern oder parallel der Bahn noch ein Stück Terrain abgrenzen, welches lediglich eben zur möglichst vortheilhaften Bodenentnahme geschieht. In ähnlicher Weise ermittelt man Grundstücke, welche zur Ablagerung von Boden vortheilhaft liegen, wiewohl man hier in der Regel sich des Terrains dicht neben der Bahn bedient. Diese ganze Disposition nimmt man auf dem Situationsplane vor. Man berechnet sich aus der Fläche und der aus den Bohrregistern resultirenden Tiefe mit Berücksichtigung der erforderlichen Böschungen den Inhalt der Ausgrabeplätze und balancirt ihn mit dem Bedarfe, legt nach Bedürfniß zu oder verschmälert; macht Dispositionsversuche mit andern Parcellen und behält stets im Auge, möglichst kleine Transportweiten und geringe Hubhöhe zu erhalten, möglichst nur solche Plätze heranzuziehen, welche ohnehin angekauft werden müßten, oder für den Besitzer von geringem Werthe sind, und wählt namentlich diejenigen Stellen aus, welche bei der geringsten Flächenausdehnung dennoch die größte Ausbeute geben. Die Ausgrabeländer sowie die Ablagerungsplätze umgrenzt man sich und macht das Project durch Schraffiren oder sonstige Bezeichnung derselben deutlicher. Auch wird ein Verzeichniß aller jener Ländereien aufgenommen, und in den Brouillon-Plänen die Disposition mit den betreffenden Zahlen und Transportweiten in das Längenprofil eingetragen und durch charakteristische Farben, welche gleichzeitig die Erdart bezeichnen können, angegeben. Gewöhnlich tuscht man den aus der Abtragserde gewonnenen Auftrag, correspondirend mit den betreffenden Abträgen, blaßroth an, den Auftrag aus der Grabenerde grau und den aus dem Seitenterrain gelblich; doch kommt es auf die Wahl der Farben natürlich nicht an, sondern man sucht nur die Sache deutlich, übersichtlich und verständlich zu machen.

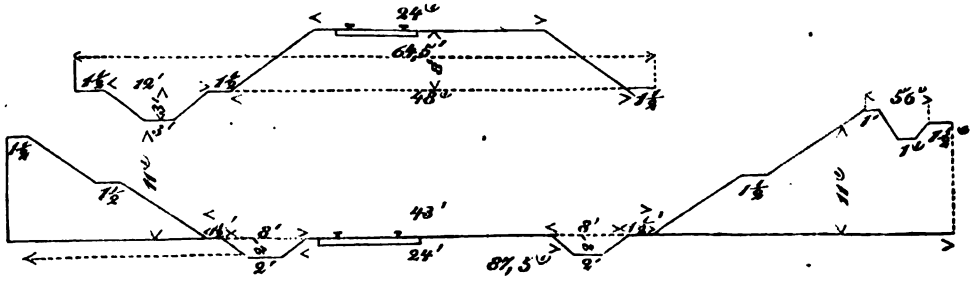
§. 26.

Das Planum wird zwar meistens nur eingeleisig geschüttet, wiewohl es vortheilhafter ist, wenn sich nur irgend der Bau eines zweiten Geleises vermuthen läßt, jenes gleich für beide Geleise herzustellen; jedenfalls aber wird beim Grunderwerb für größere Bahnen schon das Doppelgeleise vorgesehn. Das Minimum der Kronenbreite des Planums soll bei einer eingeleisigen Bahn 15 Fuß, bei einer zweigeleisigen dagegen 24 Fuß betragen. Viele deutschen Bahnen sind aber zu 25 Fuß Breite ausgeführt. Diese Breite gilt jedoch für die Horizontale durch den Schienenfuß; bei denjenigen Bahnen also, wo kein Bettungskoffer ausgehoben wird, sondern die Schwellen auf einer besondern Bettung von Kies lagern, welche durch Böschungskanten eingeschlossen wird, muß dem eigentlichen geschüt-

teten oder ausgehobenen Planum an Breite soviel zugesetzt werden, als die doppelte Höhe der Bettung multiplicirt mit der Anlage der Böschung beträgt. Beispielsweise bei 24 Fuß Kronenbreite durch den Schienenfuß, 1 Fuß hoher Bettung und 1½füßiger Böschung: $24 + (2.1.1\frac{1}{2}) = 27$ Fuß Breite. Die Böschungen nimmt man gewöhnlich bei leichtem Lehm- und Sandboden 1½füßig an, bei festem Thonboden 1füßig und bei Gestein oder Fels im Auftrage 1—1½füßig, im Abtrage dagegen so steil, als es irgend das Gefüge des Steines zuläßt und mit Sicherheit noch geschehen kann. Den Gräben giebt man fast immer 1½füßige Böschung (nur in Felsen haut man bloße Rinnen ein); im Abtrage erhalten dieselben 1½—3 Fuß (meistens 2) Sohlenbreite und eine Tiefe von 2 Fuß in den gewöhnlichen Fällen. Zwischen Graben und Böschung bleibt ein Banket von 1½ Fuß stehn; auch ordnet man auf alle 6 Fuß Höhe ein 1½ Fuß breites Banket (Berme) an, wiewohl man bei Abträgen bis 10 Fuß Tiefe und Dämmen bis zu 15 Fuß Höhe und einigermaßen standhaftem Boden diese Bankets füglich weglassen kann.

Flache 2-, 3- und 4füßige Böschung wendet man bei Dämmen auf lockerm, schwammigem Untergrund an, ferner bei Einschnitten in ganz leichtem Sande, besonders wenn es an Befestigungsmaterial fehlt; vortheilhaft auch bei flachen Einschnitten, um die Schnee-Verwehungen zu vermindern.

Ueber den Abträgen ist es vortheilhaft, an derjenigen Seite, nach welcher das Terrain fällt, behufs Abflusses des Tagewassers noch kleine Gräben von 1 Fuß Sohlenbreite und 1—2 Fuß Tiefe anzunehmen und den hieraus gewonnenen Boden zu einem kleinen Schutzwall zwischen diesen Gräben und der Böschungskante zu verwenden, welchem man die Tiefe des Grabens zur Höhe giebt. Außerdem kömmt zu dem einzugrenzenden Terrain noch zu jeder Seite der Bahn ein Schutzstreifen von 1½—2 Fuß Breite. Aus dem Gesagten läßt sich die Breite des zu erwerbenden Terrains leicht für jede Station ermitteln. Die beigefügten Figuren geben ein Beispiel für einen 11 Fuß tiefen Abtrag und einen 8 Fuß hohen Damm mit einem Abzugsgraben von 3 Fuß Tiefe.



In das Project werden nun, bei bedeutendem Wechsel auf jeder Station, sonst nur da, wo in der Zeichnung noch ein Unterschied bemerklich ist, die Gesammtbreiten eingetragen, diesen die Breite der angenommenen Parallelwege beigefügt, ferner die erforderlichen Grundstücke zur Anschüttung der Rampen und Ablagerungsplätze, die Seitenausstiche und das Bahnhofsterrain, die Grabenverlegungen und alle sonstigen voraussichtlich zu erwerbenden Grundstücke eingezeichnet und das ganze Project der Deutlichkeit halber mit einer rothen Linie umgrenzt. Dasselbe geschieht mit den in bedeutend größerm Maßstabe angelegten eigentlichen Grunderwerbsplänen.

§. 27.

Nachdem die Bahnlinie in ihren Details, wie oben beschrieben, entworfen ist, geht man zum Entwurf der Bahnhöfe und Haltestellen weiter.

Man stellt zunächst fest, welche Länge man den Bahnhöfen zu geben beabsichtigt. Dies hängt in der Regel davon ab, ob man eine Kreuzung arrangiren will; ob zwei ganze Züge auf dem Hauptgeleise halten sollen; ob der Güterbahnhof an derselben Seite mit dem Personenbahnhof oder an der entgegengesetzten Seite des Bahnhofs angelegt wird; ob Wagen- und Maschinenschuppen angenommen werden; ob 1 oder 2 Wasserstationen erforderlich sind, und wie sich die Rampen, Drehscheiben und Zufuhrwege anlegen lassen. Besonders aber auch davon, wie weit man die Stränge von Mitte zu Mitte von einander legt und welchen Radius man den Weichen giebt.

Man wird schon hieraus allein ersehn, daß man ohne specielle Aufgabe aus der Wirklichkeit und durch bloße schriftliche Unterweisung Niemandem lehren wird, einen guten, allen Bedürfnissen entsprechenden Bahnhof zu projectiren, wie denn das überhaupt gar keine so leichte Sache ist.

Im Wesentlichen sind jedoch folgende Momente festzuhalten, welche, aus den bisherigen Erfahrungen resultirend, beim Project eines neuen Bahnhofs Berücksichtigung verdienen:

1. Man nehme auf jeder Station, auf welcher Züge kreuzen sollen, außer den beiden Hauptsträngen, noch einen dritten Strang an, von welchem Strang aus die Weichen nach den Güterschuppen und der Vieh- und Kutschenrampe ausgehen.

2. Wo bedeutender Kohlenverkehr oder Verladung von Erzen und Steinen stattfindet, tritt ein vierter Strang hinzu, welcher mindestens die Länge von 15—20 vierrädrigen Wagen hat.

3. Die Entfernung der beiden Hauptstränge von einander nehme man nicht unter 16 Fuß von Mitte zu Mitte des Geleises. Für die andern Stränge genügen 13 Fuß, besser aber sind 14 Fuß. (Auf der Strecke liegen beide Geleise nur 11 Fuß auseinander.)

Im Wagen- und Locomotivenschuppen ist 14 Fuß die angemessenste Entfernung der beiden Stränge, doch kommt man auch mit 13 Fuß aus.

4. Man gebe keiner Weiche einen geringern Halbmesser als 500 Fuß, die vortheilhaftesten sind 600 und 900 Fuß. Zwischen je zwei Weichen nehme man, wenn es der Raum irgend gestattet, ein gerades Stück von mindestens einer Schienenlänge, also 18 Fuß, an, weil sonst ein Wagen gleichzeitig in zwei Curven steht und die Fahrzeuge dadurch leiden.

Von dem Hauptgeleise müssen nur die nothwendigsten Weichen ausgehen und man muß dieselben so anlegen, daß die Züge möglichst wenig gegen die Spitzen fahren. (Hierzu ist erforderlich, daß man von Hause aus den Hauptstrang für die von der einen Richtung kommenden Züge disponirt.)

5. Die Drehscheiben legt man bei Kopfstationen an das vordere Ende des Bahnhofs, wo möglichst viele Stränge zusammengeführt werden können; bei allen andern Stationen aber in der Nähe des Maschinenschuppens und der Wasserstation, weil sie hier am häufigsten gebraucht werden und am bequemsten liegen.

Bei großen Bahnhöfen nimmt man zwei große Drehscheiben an; die Lage der zweiten resultirt aus der Verbindung der Nebenstränge.

6. Außer den großen Drehscheiben für die Maschinen, welche bei dem jetzigen vergrößerten Radstande derselben recht wohl 35 Fuß, mindestens aber 34 Fuß im Durchmesser haben müssen, ist es häufig vortheilhaft, in den Strängen des Güterbahnhofes noch kleine 12 und 20 Fuß im Durchmesser haltende Drehscheiben anzulegen, um einzelne Wagen aus einem größern Train herausziehen zu können, ohne diesen selbst erst durch die Weichen zu schieben.

Auch in den Güterschuppen sind sie mit Vortheil anzuwenden. Vor den Maschinenschuppen können sie an Stelle einer Schiebebühne arrangirt werden, müssen dann aber wenigstens so groß sein, daß die Maschine ohne Tender darauf stehen kann *).

7. Schiebebühnen oder Schlittengruben lege man besonders dann an, wenn ein langer Reserve-Maschinen- und Wagenschuppen einander gegenüber liegen.

8. Wo zwei Wasserstationen erforderlich, müssen dieselben so weit von einander entfernt stehn, als die Länge zweier größern Züge beträgt, plus 15 bis 20 Ruthen. Gewöhnlich stellt man sie ans Ende der Bahnhöfe und schließt diese hinter denselben ab. Die erste Weiche nach dem zweiten Strang kann alsdann bei kleinern Bahnhöfen außerhalb dieser selbst liegen.

9. Der Güterbahnhof wird möglichst vom Personenbahnhof getrennt, mit Ausnahme der Fälle, wo eine große bedeckte Halle angenommen wird. Hier kann man vortheilhaft den Güterperron auf die eine und den Personenperron auf die andere Seite der Halle legen, und die betreffenden Räumlichkeiten dahinter arrangiren. Jedenfalls muß der Güterhof

*) also 24 Fuß.

eine gesonderte Einfahrt und Ausfahrt erhalten, und hinter dem Güterschuppen der nöthige Raum zum Verladen und zum Umwenden der Wagen sein.

10. Die Vieh- und Kutschenrampe muß eine bequeme Auffahrt haben, am dritten oder vierten (resp. Güterstrang) liegen und wo möglich direct von der Straße aus zugänglich sein; im Uebrigen suche man sie nicht besonders zu zeigen, da dieselbe in der Regel die partie honteuse des Bahnhofs ist.

11. Der Perron muß, wo gekreuzt wird, die Länge zweier Züge haben, vor dem Empfangshause wenigstens 24 Fuß und zur Seite desselben nicht unter 15 bis 18 Fuß breit sein. Nach hinten kann derselbe abgeböscht werden. Inselperrons dürfen füglich nicht unter 48 Fuß breit sein, doch ist hier in der Regel die Tiefe der Gebäude maßgebend.

12. Die Gebäude arrangire man so, daß das Empfangshaus in der Mitte des Perrons steht; neben demselben die eventuelle Postanstalt, zu beiden Seiten Abtritte, und in nicht zu großer Entfernung die erforderlichen Wirthschafts-, Beamtenwohngebäude und ein Aufenthaltsort für Weichensteller und Arbeiter. Das Empfangsgebäude und der Perron werden durch eine besondere Umwährung gegen den übrigen Bahnhof abgeschlossen. Vor dem Empfangshause ordnet man einen gepflasterten Vorplatz zum Auffahren an, welchem man keine zu geringe Dimension geben darf. Die Plätze zu Abtritten und Wirthschaftsgebäuden disponirt man am besten zu Hecken und Gärten.

13. Außer den erforderlichen Räumen zum Personenbahnhof und Güterbahnhof und der event. Kohlenstation hat man noch auf einen disponibeln Raum für Materialienlagerplätze und zur Ermöglichung eines später erforderlichen Nebenstranges Rücksicht zu nehmen.

14. Der ganze Bahnhof muß gründlich entwässert werden, besonders wenn er im lehmigen Abtrage liegt. Man bewerkstelligt dies durch gemauerte Kanäle oder Rinnen von Ziegeln recht vortheilhaft, auch in geeigneten Fällen durch Drainirung des ganzen Bahnhofterrains, wobei die Vorfluth durch einen außerhalb des Bahnhofes anzulegenden Graben, dessen Sohle tiefer liegt, erzielt wird.

15. Der Bahnhof erhält von allen Seiten eine Umwährung, deren Höhe in den verschiedenen Theilen desselben eine verschiedene sein kann. Die Hauptthore legt man am besten gleich für zwei Geleisweiten an.

16. Der Weg zu und von dem Güterbahnhof und, wo es erforderlich wird, auch der nach dem Vorplatz, sind zu chaussiren. Um alle Gebäude herum nimmt man 3—4 Fuß breit Pflaster an. Der Perron wird chaussirt, mit Fliesen abgedeckt oder mit Kopfsteinen gepflastert. Der Viehhof, Materialienlagerplatz und Kohlenstation werden nur einige Zoll hoch bekiest. Im Uebrigen wolle man die im Paragraph 22. angegebenen Vorschriften beherzigen.

der Schwellen und deren Bettung, so wie die Entwässerung des Planums ersichtlich.

6. Eine Zeichnung von den Details einer Weiche, der vorkommenden Herzstücke und Radlenker.

7. Einige Blatt Zeichnungen, auf welchen alle vorkommenden Weichen nach ihren Species (ob einfache, doppelte oder symmetrische) und ihrem Krümmungshalbmesser aufgetragen sind, um hieraus die Zahl und Länge der verschiedenen Weichenschwellen ermitteln zu können und zu beurtheilen, wie viele 12-, 15- und 17füßige Schienen verwendet werden können.

8. Eine Zeichnung der vorkommenden Drehscheiben, zunächst in der Regel nur, um dieselben in Mauerwerk und Holzbelag veranschlagen zu können.

9. Die Zeichnung der Vieh- und Kutschenrampe, welche ebensowohl massiv als von Holz sein kann. Die Situation muß die Lage der benachbarten Stränge nachweisen.

10. Zeichnung einer Feuergrube mit allem was dazu gehört.

11. Situationszeichnung von dem Arrangement der Wasserstation mit dem Wasserkrahne, nebst Detailzeichnung der Pumpen, Krahne, Reservoirs und Vorwärmer.

12. Wo Schiebebühnen, Centesimalwagen, Lademesser und Krahne angenommen werden, müssen auch diese, wenn auch nicht in allen Details, dargestellt werden.

§. 30.

Außer den im vorigen Paragraphen aufgeführten Nummern gehören zur Ausstattung eines Eisenbahnprojectes, und um eine genaue Veranschlagung vornehmen zu können, noch folgende Zeichnungen und Entwürfe:

1. Müssen Normalzeichnungen von allen Brücken und Durchlässen für die verschiedenen Weiten derselben und mit Berücksichtigung ihrer Constructionsart mit genauen Details ausgearbeitet werden; namentlich müssen die Details von Schienen- und Schienenbogenbrücken, Blechträgern und andern Constructionen im vergrößerten Maßstabe gezeichnet werden.

2. Von jedem von den Normalien abweichenden Bauwerk muß ein besonderer genauer Entwurf angefertigt werden, so daß alle eisernen und massiven Durchlässe, Brücken, Wege-Unterführungen und Ueberführungen, welche in diese Kategorie gehören, speciell nach den Zeichnungen veranschlagt werden können.

Dabei müssen namentlich bei den combinirten Bauwerken die Grundrisse und Situationen so deutlich sein, daß die Gründe für die Anlage sogleich erkennbar sind. In allen derartigen Zeichnungen muß die Ordinate:

der Bahnkrone (oder Schiene),

des Gewölbescheitels oder eines dem entsprechenden Punktes der Eisenconstruction,

der Brückensohle und zwar bei geneigten oder abgetreppten Sohlen die Ordinaten an beiden Häuptern des Bauwerks;

ferner die Ordinate des größten und kleinsten Wasserstandes, und die des untersten Bankets

angegeben sein.

Der Baugrund wird nach dem Bohrregister eingetragen und dadurch die Art der Fundamentirung motivirt.

Jede Zeichnung erhält die genaue Angabe der örtlichen Lage des Bauwerkes nach Stationen und Sectionen der Bahn und eine laufende Nummer.

3. Von den großen Brückenbauwerken, Viadukten, Futtermauern ꝛc. werden die Entwürfe ganz speciell gemacht und auf besondern Blättern die Situation, die Gerüste und die Details der Entwässerung ꝛc. in entsprechenden Maßstäben gezeichnet. Auch ist es beim Entwurf solcher großen Bauwerke recht vortheilhaft, eine kleine perspektivische Ansicht zu tuschen, um sich den Eindruck, welchen das Bauwerk nach seiner Vollendung machen wird, zu verdeutlichen und erforderlichen Falls danach zu ändern.

Bemerkung. In Betreff der Ausstattung detaillire man jedoch nicht zu viel, sondern überlasse das der Ausführung.

4. Die Umwährungen der Bahnhöfe, namentlich aber die Thore, müssen speciell entworfen und gezeichnet werden.

Weniger wichtig, wiewohl der Vollständigkeit halber wünschenswerth ist es, die kleineren Einrichtungen im Innern der Bahnhöfe zu entwerfen, z. B. kleine Zäune im Innern, Glocken- und Laternenständer ꝛc.

5. Alle vorkommenden Wegeübergangs-Barrieren nebst der Art ihres Verschlusses müssen speciell entworfen und gezeichnet werden.

6. Ingleichen ein Blatt, welches die Abtheilungszeichen, Nummersteine, Revisionspfähle, Curven und Neigungszeiger, Warnungs- und Haltetafeln enthält.

7. Ist es erforderlich, eine complette Wärterbude mit allen inneren und äußeren Einrichtungen zu entwerfen und im größeren Maßstabe zu zeichnen.

Man hat dabei auf eine doppelte Fundamentirung Rücksicht zu nehmen, jenachdem die Bude im Abtrag oder Auftrag steht.

8. Endlich ist noch erforderlich, einen optischen Telegraphen mit allem, was zu seiner vollständigen Ausrüstung gehört, zu entwerfen, oder einen bereits vorhandenen, für die neue Bahn gleichfalls angenommenen, zu zeichnen.

§. 31.

In Betreff der zu entwerfenden Gebäude beschränke man sich nur auf die hauptsächlichsten und gebe namentlich nur Grundriß und Façade oder, wo es durchaus zum Verständniß erforderlich, einen oder zwei Durch-

der Schwellen und deren Bettung, so wie die Entwässerung des Planums ersichtlich.

6. Eine Zeichnung von den Details einer Weiche, der vorkommenden Herzstücke und Radlenker.

7. Einige Blatt Zeichnungen, auf welchen alle vorkommenden Weichen nach ihren Species (ob einfache, doppelte oder symmetrische) und ihrem Krümmungshalbmesser aufgetragen sind, um hieraus die Zahl und Länge der verschiedenen Weichenschwellen ermitteln zu können und zu beurtheilen, wie viele 12-, 15- und 17füßige Schienen verwendet werden können.

8. Eine Zeichnung der vorkommenden Drehscheiben, zunächst in der Regel nur, um dieselben in Mauerwerk und Holzbelag veranschlagen zu können.

9. Die Zeichnung der Vieh- und Kutschenrampe, welche ebensowohl massiv als von Holz sein kann. Die Situation muß die Lage der benachbarten Stränge nachweisen.

10. Zeichnung einer Feuergrube mit allem was dazu gehört.

11. Situationszeichnung von dem Arrangement der Wasserstation mit dem Wasserkrahne, nebst Detailzeichnung der Pumpen, Krahne, Reservoirs und Vorwärmer.

12. Wo Schiebebühnen, Centesimalwagen, Lademesser und Krahne angenommen werden, müssen auch diese, wenn auch nicht in allen Details, dargestellt werden.

§. 30.

Außer den im vorigen Paragraphen aufgeführten Nummern gehören zur Ausstattung eines Eisenbahnprojectes, und um eine genaue Veranschlagung vornehmen zu können, noch folgende Zeichnungen und Entwürfe:

1. Müssen Normalzeichnungen von allen Brücken und Durchlässen für die verschiedenen Weiten derselben und mit Berücksichtigung ihrer Constructionsart mit genauen Details ausgearbeitet werden; namentlich müssen die Details von Schienen- und Schienenbogenbrücken, Blechträgern und andern Constructionen im vergrößerten Maßstabe gezeichnet werden.

2. Von jedem von den Normalien abweichenden Bauwerk muß ein besonderer genauer Entwurf angefertigt werden, so daß alle eisernen und massiven Durchlässe, Brücken, Wege-Unterführungen und Ueberführungen, welche in diese Kategorie gehören, speciell nach den Zeichnungen veranschlagt werden können.

Dabei müssen namentlich bei den combinirten Bauwerken die Grundrisse und Situationen so deutlich sein, daß die Gründe für die Anlage sogleich erkennbar sind. In allen derartigen Zeichnungen muß die Ordinate:

der Bahnkrone (oder Schiene),

des Gewölbescheitels oder eines dem entsprechenden Punktes der Eisenconstruction,

der Brückensohle und zwar bei geneigten oder abgetreppten Sohlen die Ordinaten an beiden Häuptern des Bauwerks;

ferner die Ordinate des größten und kleinsten Wasserstandes, und die des untersten Bankets

angegeben sein.

Der Baugrund wird nach dem Bohrregister eingetragen und dadurch die Art der Fundamentirung motivirt.

Jede Zeichnung erhält die genaue Angabe der örtlichen Lage des Bauwerkes nach Stationen und Sectionen der Bahn und eine laufende Nummer.

3. Von den großen Brückenbauwerken, Viadukten, Futtermauern ꝛc. werden die Entwürfe ganz speciell gemacht und auf besondern Blättern die Situation, die Gerüste und die Details der Entwässerung ꝛc. in entsprechenden Maßstäben gezeichnet. Auch ist es beim Entwurf solcher großen Bauwerke recht vortheilhaft, eine kleine perspektivische Ansicht zu tuschen, um sich den Eindruck, welchen das Bauwerk nach seiner Vollendung machen wird, zu verdeutlichen und erforderlichen Falls danach zu ändern.

Bemerkung. In Betreff der Ausstattung detaillire man jedoch nicht zu viel, sondern überlasse das der Ausführung.

4. Die Umwährungen der Bahnhöfe, namentlich aber die Thore, müssen speciell entworfen und gezeichnet werden.

Weniger wichtig, wiewohl der Vollständigkeit halber wünschenswerth ist es, die kleineren Einrichtungen im Innern der Bahnhöfe zu entwerfen, z. B. kleine Zäune im Innern, Glocken- und Laternenständer ꝛc.

5. Alle vorkommenden Wegeübergangs-Barrieren nebst der Art ihres Verschlusses müssen speciell entworfen und gezeichnet werden.

6. Ingleichen ein Blatt, welches die Abtheilungszeichen, Nummersteine, Revisionspfähle, Curven und Neigungszeiger, Warnungs- und Haltetafeln enthält.

7. Ist es erforderlich, eine complette Wärterbude mit allen inneren und äußeren Einrichtungen zu entwerfen und im größeren Maßstabe zu zeichnen.

Man hat dabei auf eine doppelte Fundamentirung Rücksicht zu nehmen, jenachdem die Bude im Abtrag oder Auftrag steht.

8. Endlich ist noch erforderlich, einen optischen Telegraphen mit allem, was zu seiner vollständigen Ausrüstung gehört, zu entwerfen, oder einen bereits vorhandenen, für die neue Bahn gleichfalls angenommenen, zu zeichnen.

§. 31.

In Betreff der zu entwerfenden Gebäude beschränke man sich nur auf die hauptsächlichsten und gebe namentlich nur Grundriß und Façade oder, wo es durchaus zum Verständniß erforderlich, einen oder zwei Durch-

schnitte. Das Specielle der Ausstattung dieser Entwürfe, namentlich aber der specielle Anschlag, kann füglich im ersten Theile der Bauzeit nachgeholt werden, während es beim General-Kostenanschlag gerade bei den Gebäuden nur auf eine annähernde Preisermittelung ankommt, für welche ähnliche schon vorhandene Bauwerke in der Regel den besten Anhalt bieten.

An Gebäuden sind demnach zu zeichnen:

Sämmtliche Empfangshäuser. Selbstredend ist, daß, wo auf mehreren Stationen ganz gleiche oder sehr ähnliche Gebäude errichtet worden, dasselbe nur einmal gezeichnet wird.

Die verschiedenen Locomotivenschuppen und Werkstätten.

Die Güterschuppen mit den Güterexpeditionen.

Die Wagenschuppen.

Die Abtritte.

Die Beamten-Wohngebäude und Wirthschafts-Gebäude.

Eine complette Wasserstation.

Der Perron, wobei die Höhenlage desselben zu den Tritten des Wagens angedeutet sein muß.

Die Wärterfamilienhäuser.

Die Coaksschuppen und Coaksbrennerei-Anlagen.

Bahnhöfe sind im Allgemeinen Bedürfniß-, nicht Luxus-Bauten. Man wird daher beim Entwurf der Gebäude für einen Bahnhof lediglich nur das vorhandene Bedürfniß zu berücksichtigen und diesem in jeder Beziehung zu genügen suchen. In Bezug auf die Architektur dagegen schränke man sich möglichst ein und es genügt vollkommen, wenn das Aeußere eines Bahnhofsgebäudes nur den Anforderungen des technischen Anstandes entspricht und richtige, angenehme Verhältnisse zeigt; vor allen Dingen aber durch und durch rationell und constructiv entworfen und solide ausgeführt ist.

Wo das Material gut ist, eignet sich ganz besonders der Ziegelrohbau mit Anwendung von Formsteinen für Eisenbahngebäude; auch ist derselbe schon seit einer Reihe von Jahren dabei in Anwendung und so zur Geltung gekommen, daß sich gewissermaßen schon ein eigenthümlicher Bahnhofs-Baustyl ausgebildet hat, welcher gefällig, einfach und doch auch mannigfaltig genug ist, um zum Vorbild und zur weitern Ausbildung empfohlen werden zu können.

Wie man allerorts den Baustyl dem vorhandenen Material anpassen muß, so ist es ganz natürlich auch hier der Fall, und man wird, wo man einen guten lagerhaften Bruchstein oder einen schönen festen Sandstein hat, dieses Material verwenden und denjenigen Styl wählen, zu welchem das betreffende Material sich am besten eignet und am vortheilhaftesten verbauen läßt.

Ueberhaupt sind definitive Empfangshäuser, Locomotiven- und Güterschuppen, Werkstätten und Wasserstationen in der Regel massiv auszuführen, wogegen man provisorische Empfangsgebäude, alle Wirthschafts-

gebäude, Abtritte, Wagen- und Coaksschuppen füglich nur in Fachwerk und möglichst einfach und billig ausführen sollte.

Zur Bedachung wähle man Schiefer, Zink oder gewelltes Eisenblech, für Wagenschuppen und untergeordnete Wirthschaftsgebäude eignet sich auch recht gut getheerte Pappe. Familienhäuser mit größern Bodenräumen und steileren Dächern sind am vortheilhaftesten mit Ziegeln einzudecken.

In Betreff der Empfangshäuser kann es nicht genug empfohlen werden, nach der Perronseite eine, wenn auch nur kurze, bedeckte Halle zu arrangiren.

Alles Uebrige richtet sich nach dem speciellen Bedürfniß und eignet sich nicht für ein Kapitel, in welchem blos die Richtung der Arbeit angedeutet werden soll.

§. 32.

Schließlich ist es wünschenswerth, noch einige Worte über die anzuwendenden Maßstäbe zu sprechen.

Zur Ergänzung des in §. 20 in Betreff dessen Vorgeschriebenen sind hier diejenigen Maßstäbe zusammengestellt, welche sich bis jetzt als die geeignetsten bewährt haben.

1. Die Längen in den Situationsplänen und Längenprofilen erhalten den Maßstab 1 : 5000; die Höhen werden in einem 24mal so großen Maßstab aufgetragen.

2. Die Querprofile erhalten in Längen und Höhen den Maßstab von 1 : 144 oder 1 : 120.

3. Der General-Uebersichtsplan wird im Maßstab von 1 : 20,000 oder 1 : 24,000 aufgetragen.

4. Die Situationspläne der Bahnhöfe im Maßstab von 1 : 1000, ebenso späterhin die Grunderwerbspläne.

5. Die kleineren Brücken, Durchlässe und Wege-Unterführungen in 1 : 100, die größeren dagegen am besten im Maßstabe von 1 : 120 oder 1 : 200.

6. Alle Gebäude, Bahnhofsanlagen, Weichenpläne im Maßstab von 1 : 120.

7. Details zu eisernen Brücken, Weichen, Drehscheiben, Wegeübergänge, Wasserstationen, Telegraphen und Wärterhäusern im Maßstab von 1 : 24 oder 1 : 12.

8. Die Details der Oberbau-Construction entweder in natürlicher Größe oder im Maßstabe von 1 : 2.

Es versteht sich von selbst, daß jede Zeichnung mit dem betreffenden Maßstab versehen werden muß.

Die Zeichnungen erhalten wo möglich alle dasselbe Format oder werden, wenn sie größer sind, danach gebrochen; am passendsten ist der halbe Wadtmann-Bogen gefunden worden.

Dieselben werden am besten in 5 Gruppen getheilt und jede Gruppe

in einer besondern Mappe, welche einen Index erhält, verwahrt. Nivellements und Situationspläne werden vorher auf Leinwand gezogen.

Die Zeichnungen gruppirt man folgendermaßen in der Mappe:

I. Situations- und Nivellementspläne — Uebersichtsplan — Querprofile, letztere geheftet. Situation und Querprofile der Bahnhöfe.

II. Durchlässe, Brücken, Wege-Ueber- und Unterführungen, Futtermauern und alle dazu gehörigen Details (event. gehören hierzu die Viadukte und Tunnels).

III. Oberbauconstructionen, Wegeüberbauconstructionen, Weichen-Drehscheiben, Schiebebühnen, Pumpen, Krahne, Reservoirs und Vorwärmer.

IV. Die Gebäude auf den Bahnhöfen, incl. der Viehrampe, des Perrons und aller kleinen Einrichtungen auf den Bahnhöfen, Umwährungen ꝛc.

V. Wärterhäuser, Telegraphen, Verschluß- und Schutzbarrieren, Situationen der Wegeübergänge, Warnungstafeln, Curven- und Neigungszeiger, Abtheilungszeichen und die Familien-Wohnhäuser.

Wo die Betriebseinrichtungen, Wagen, Maschinen, Bremsen ꝛc. besonders entworfen werden, bilden diese eine besondere 6te Abtheilung.

Fünftes Kapitel.

Ueber die Anordnung der General-Kostenanschläge.

§. 33.

Ehe man nun zur Bearbeitung des General-Kostenanschlages selbst übergeht, ist es erforderlich, daß man sich vorher ein Titel- und Positionen-Verzeichniß entwirft, nach welchem die verschiedenen Arbeiten rangirt werden. Diese Schemata für den Bau-Etat müssen so vollständig und übersichtlich sein, daß sowohl beim Veranschlagen, als namentlich später beim Bau der Ingenieur nie in Verlegenheit kommt, auf welchen Titel, welche Position oder Ordnungsnummer er irgend eine Ausgabe zu buchen hat. Es kommt ganz außerordentlich viel darauf an, daß gerade diese Form, welche gleichsam das Gerippe für den ganzen Anschlag bildet, so durchdacht und präcisirt wie möglich ist.

Die Haupterforderniße eines rationellen Bau-Etats-Schemas sind folgende:

Es muß nicht zu viel Positionen enthalten und muß Gleichartiges unter einen Titel bringen, damit das Verzeichniß Denjenigen, welche danach arbeiten sollen, leicht geläufig wird.

Es muß so eingerichtet sein, daß die Bau-Journale und Ausgabe-Manuale danach eingerichtet werden können und es beim Revisions-Anschlag zum Anhalt dienen kann.

Es ist wünschenswerth, daß jeder der verschiedenen Titel eine Position ad Insgemein zur Bestreitung der Kosten für unvorhergesehene Aus-

gaben habe, weil es doch bei jedem Bau Ausgaben giebt, für welche sich keine speciell benannte Position vorher angeben läßt.

Die in §. 30 gegebenen „Vorschriften für technische Vorarbeiten zu Eisenbahn-Anlagen vom 9. August 1845" geben ein Verzeichniß der Titel, nach welchen ein Anschlag geordnet werden soll. Im Ganzen genommen ist man bei dieser Ordnung stehen geblieben, und sind bei neueren Eisenbahnen hierin wenig Veränderungen nothwendig geworden. Um dem Ingenieur keine zu engen Grenzen zu ziehen, hat jener Ministerial-Erlaß sich auf die Ordnung der Haupttitel beschränkt und keine Positionen angegeben.

Als Muster eines gut geordneten Ausgabe-Etats werde ich im nächsten Paragraphen das von Herrn Geh. Regierungs-Rath Henz für das Project der Dortmund-Soester Eisenbahn ausgearbeitete Schema, welches mit einigen Modificationen gleichzeitig das der Westphälischen Staats-Eisenbahn ist, geben.

§. 34.

Titel und Positionen des General-Kosten-Anschlages für die Dortmund-Soester Eisenbahn.

Tit. A. Grunderwerb.

Pos. 1. Ankauf des Grundes zur Anlage der Bahn und deren Seiten-Anlagen.
" 2. Desgleichen von Gebäuden, welche zum Abbruch kommen, und der Kosten von Veränderungen an denselben.
" 3. Kultur- und Nutzungs-Entschädigungen, als für Feldfrüchte, Dünger, abzuschlagendes Holz, Hecken.
" 4. Entschädigung für Anlage von Kulturwegen und Herstellung unterbrochener Communication.
" 5. Pacht für Grundstücke zur vorübergehenden Benutzung.
" 6. Kosten für Leitung des Erwerbungsgeschäfts, Taxations-, Vermessungs-, Umschreibungs-Gebühren und Steuerkosten.
" 7. Absteinung und Vermessung des Bahnterrains nach Vollendung der Bahn, einschließlich der Tagelöhne.
" 8. Büreaukosten; Schreib- und Zeichnen-Materialien.
" 9. Extraordinäre Ausgaben und Insgemeinkosten.

Tit. B. Erd-Arbeiten.

Pos. 1. Erde zur Bildung des Planums der Bahn und der Bahnhöfe, einschließlich der Neben-Anlagen, als Wegeübergänge, Kegel zu Telegraphen und Wärterhäusern ꝛc. zu verarbeiten, zu transportiren und zu stampfen.
" 2. Befestigung der Böschungen.
" 3. Ausrodungs-Arbeiten.
" 4. Anlage von Schutz- und Entwässerungsgräben; Verlegung

von Bächen und Deichen; Verschaffung von Vorfluth und Uferdeckungs-Arbeiten.

Pos. 5. Gewinnung von Rasen zur Bekleidung der Dossirungen in den Gräben ꝛc., wenn solcher nicht im Bahnplanum vorhanden ist.

" 6. Befestigung einzelner schlechten Stellen in den Abtragsböschungen durch Pflaster, Faschinen, Rasen ꝛc.

" 7. Ableitung der Quellen durch Anlage von Sickercanälen, gemauerten und hölzernen Rinnen.

" 8. Futtermauern.

" 9. Unterhaltung des Planums und der Böschungen während der Bauzeit.

" 10. Insgemein und zur Deckung der Kosten für unvorhergesehene Fälle.

Tit. C. Einfriedigungen.

Pos. 1. Hölzerne Schutzgeländer.

" 2. Anlage von lebendigen Hecken mit den zugehörigen Zäunen.

" 3. Baumpflanzungen.

" 4. Insgemein für unvorhergesehene Fälle.

Tit. D. Wege-Uebergänge.

Pos. 1. Material und Arbeitslohn zur Befestigung der Uebergänge, welche mit der Bahn in gleicher Höhe liegen, einschließlich der Rampen, sowie der Parallelwege.

" 2. Barrieren zur Absperrung der Straßen.

" 3. Seitenbrücken unter den Uebergangsrampen. Jede Anlage erhält in dem Kosten-Anschlage nach der Reihenfolge der Stationen eine besondere Ordnungsnummer.

" 4. Wege-Ueber- und Unterführungen, gleichfalls mit gesonderter Ordnungsnummer für jedes Bauwerk.

" 5. Warnungstafeln, Halttafeln.

" 6. Insgemein für unvorhergesehene Fälle.

Tit. E. Durchlässe und kleinere Brücken.

Jedes Bauwerk erhält in dem Kosten-Anschlage nach der Reihenfolge der Stationen eine besondere Positionsnummer.

Tit. F. Größere Brücken.

Jedes Bauwerk erhält ebenso, wie bei den kleineren Brücken angegeben, eine besondere Positions-Nummer.

Tit. G. Oberbau.

Pos. 1. Schienen, einschließlich der Wegeübergangsschienen.

Pos. 2. Schwellen, einschließlich der längeren Weichenschwellen.
" 3. Hölzer zu den Weichenlagern.
" 4. Hakennägel, Stuhlnägel, Schraubenbolzen, konische Schrauben.
" 5. Unterlagsplatten und Seitenlaschen.
" 6. Gußeiserne Verbindungs-, Stoß- und Mittelstühle.
" 7. Bettungsmaterial.
" 8. Kosten der Ausweichungen und Kreuzungen mit Ausschluß der Schienen.
" 9. Bearbeitung der Schwellen.
" 10. Transport der Schienen, Schwellen und des kleinen Eisenzeuges von den Depots nach den Verbrauchsstellen.
" 11. Einbringen und Reguliren des Bettungsmaterials. Verlegen, Unterstopfen und Nachrichten des Gestänges. Bedecken der Schwellen mit Kies und Reguliren des Wasserabflusses mit Einschluß der Anlage von Sickerkanälen.
" 12. Insgemein zur Bestreitung von Ausgaben für unvorhergesehene Fälle.

Tit. H. Telegraphen und Wärterbuden.

Pos. 1. Anlage der optischen Telegraphen.
" 2. Wärterbuden und Ausstattung derselben.
" 3. Kleine Nebenanlagen, Treppen, Stege zu den Wärterbuden ꝛc.
" 4. Leitungsdraht zum elektrischen Telegraphen.
" 5. Apparate und Einrichtungen zum Aufstellen derselben.
" 6. Kleine Erfordernisse und Einrichtungen zur Anbringung der Leitung an und in den Gebäuden, Wärterbuden und Brücken.
" 7. Arbeitslöhne beim Legen des Drahtes.
" 8. Geräthschaften hierzu.
" 9. Diäten und Reisekosten des Aufsichtspersonals.
" 10. Insgemein für unvorhergesehene Fälle.

Tit. J. Bahnhöfe. (Jeder Bahnhof hat zunächst eine besondere Nummer.)

Pos. 1. Planirungs- und Befestigungs-Arbeiten. Pflasterungen.
" 2. Abzugscanäle.
" 3. Einfriedigungen und Thore.
" 4. Perrons und Treppen.
" 5. Stationsgebäude.
" 6. Locomotivenschuppen.
" 7. Wagenschuppen.
" 8. Güterschuppen.
" 9. Wasserstation mit Brunnen nebst Leitung und Krahnen.
" 10. Wirthschaftsgebäude und Abtritte.
" 11. Weichenstellerbuden.
" 12. Rutschen- und Viehrampen.

Pos. 13. Drehscheiben.
" 14. Aeußere Ausrichtung des Bahnhofes mit allen zum Betriebe nöthigen Einrichtungen und Geräthen.
" 15. Innere Ausstattung der Gebäude, insbesondere der Wartesäle, Expeditionen, Magazine, Werkstätten ꝛc.
" 16. Insgemein zur Bestreitung der Kosten für unvorhergesehene Fälle.

Bemerkung. Werkstatt und Coaksschuppen vacat.

Tit. K. Außerordentliche Anlagen.

Pos. 1. Wasseranlagen.
" 2. Veränderungen in der Lage von Chausseen.
" 3. Im polizeilichen Interesse von den Behörden geforderte, nicht besonders veranschlagte Anlagen.
" 4. Unterhaltungsarbeiten im ersten Betriebsjahr.
" 5. Extraordinaria für unvorhergesehene Fälle.

Tit. L. Insgemein.

Pos. 1. Gradienten- und Neigungszeiger, Revisionstafeln, Nummersteine.
" 2. Geräthschaften zur Bau-Ausführung.
" 3. Kosten der Vorarbeiten, sowie der Absteckung und nivellitischen Arbeiten während der Bauzeit.
a. Diäten und Reisekosten der Geometer.
b. Tagelöhne beim Abstecken ꝛc.
c. Holz und Stroh zu Signalen und Pfählen.
d. Geräthschaften beim Abstecken und Nivelliren.
e. Schreib- und Zeichnen-Materialien.
Pos. 4. Diäten und Reisekosten der Sections-Baumeister, Bauführer, Bauschreiber und Streckenaufseher.
" 5. Desgleichen des Büreaupersonals in den Sectionen, einschließlich der auf der Strecke mit nivellitischen und Absteckungs-Arbeiten beschäftigten Geometer.
" 6. Kosten der Sections-Büreaus-, Schreib- und Zeichnen-Materialien.
" 7. Insgemein für die hier nicht bezeichneten Ausgaben.

Tit. M. Betriebsmittel und Einrichtungen.

Pos. 1. Locomotiven und Tender.
" 2. Personenwagen.
" 3. Güter- und Viehwagen.
" 4. Schneepflüge.
" 5. Draisinen.
" 6. Bekleidung des Personals.
" 7. Kosten für Versuche und Einübungen des Dienstes.
" 8. Insgemein für die hier nicht bezeichneten Ausgaben.

Tit. N. Kosten der Oberleitung.

Pos. 1. Gehalte und Reisekosten der Directionsmitglieder.
" 2. Gehalte und Reisekosten der Abtheilungs-Baumeister.
" 3. Gehalte des stehenden und Hilfspersonals in den Abtheilungs-Büreaus.
" 4. Kosten der Unterhaltung der Abtheilungs-Büreaus.
a. Einrichtung, Miethe, Heizung und Erleuchtung.
b. Schreib- und Zeichnenmaterialien und Drucksachen.
" 5. Instrumente, Karten, Bücher, Modelle ꝛc.
" 6. Insgemein für die hier nicht bezeichneten Ausgaben (Postporto, kleine Büreaubedürfnisse, Botengänge und kleine Handdienste).

Tit. O. Insgemein und ad generalia.

Pos. 1. Rendanturgebühren und Kassenverwaltung.
" 2. Kosten des Submissionsverfahrens, z. B. Insertionskosten, öffentliche Anschläge.
" 3. Gratificationen.
" 4. Bau-Polizeiverwaltung.
" 5. Krankenverwaltung.

Tit. P. Reserven.

Pos. 1. Material zur Instandhaltung der Wegeübergänge.
" 2. Barrieren, Warnungstafeln, Gradientenzeiger, Nummersteine ꝛc.
" 3. Ober-Baumaterialien.
a. Schienen.
b. Schwellen.
c. Stühle und Verbindungsmaterial (Laschen, Platten, Nägel ꝛc.).
d. Bettungsmaterial.
e. Reservetheile zu den Ausweichungen.
" 4. Reservetheile zu den optischen Telegraphen.
" 5. Reservetheile zu den electr.-magnet. Telegraphen.
" 6. Geräthschaften zur Bahn-Unterhaltung.
" 7. Reservestücke zu Locomotiven.
" 8. Reservestücke zu den Wagen.
" 9. Reservestücke im Uniform-Depot.
" 10. Reserven an Betriebsmaterial, Coaks, Oel, Schmiere ꝛc.
" 11. Reserven an verschiedenen andern Gegenständen, welche in den vorstehenden Positionen nicht veranschlagt sind.

Dieser Bau-Etat ist allerdings zunächst nur für eine kleinere Verbindungsbahn entworfen, eignet sich aber ebensowohl für größere Haupt-

bahnen, wenn erforderlichen Falles der Titel „Tunnels" und „schiefe Ebenen" eingeschaltet wird und Tit. I. (Bahnhöfe) sowie Tit. N. (Kosten der Oberleitung) dem Bedürfniß gemäß durch einige Positionen vervollständigt werden. Im Uebrigen entspricht er so vollständig dem Bedürfniß und ist so systematisch und durchdacht entworfen, daß er mit vollem Rechte bei allen Veranschlagungsarbeiten empfohlen werden kann, namentlich aber da, wo der Bau in Entreprise ausgeführt wird, während beim Bau in Regie für den Titel B. eine andere Eintheilung vortheilhaft ist. Auf Unterpositionen ist nach Bedürfniß im speciellen Kostenanschlag Rücksicht genommen.

In den Haupttiteln schließt sich der Kostenanschlag der Königl. Ostbahn mehr den darüber amtlich erlassenen Bestimmungen an, während das Positionen-Verzeichniß mit besonderer Rücksicht auf den Bau in Regie geordnet worden ist.

§. 35.

Titel und Positionen-Verzeichniß des General-Kostenanschlags der Königl. Ostbahn.

Tit. 0. Vorarbeiten.

Tit. I. Grund- und Nutzungs-Entschädigungen.

Pos. 1. Grunderwerb unter Angabe der erworbenen Flächen.
" 2. Nutzungs-Entschädigungen.
" 3. Entschädigung für zu versetzende oder umzubauende Gebäude, Gehäge ꝛc.
" 4. Kosten der Vermessung und Abgrenzung, Grenzsteine ꝛc.
" 5. Diäten und Reisekosten der Taxatoren, Richter ꝛc.

Tit. II. Erd-Arbeiten. (Einschließlich derjenigen zu Weg-Uebergängen und Parallelwegen.)

Pos. 1. Erdbewegung.
" 2. Einebnung der Parallelwege.
" 3. Einrichtungs-Arbeiten zur Passirbarmachung der Linie, Interimsbrücken ꝛc.
" 4. Rodungs-Arbeiten.
" 4a. Umfluth und Graben-Verlegungen.
" 5. Neue Geräthe.
" 6. Unterhaltung der Geräthe.
" 7. Transport der Geräthe.
" 8. Wächterhütten, Buden, Baracken und Miethen.
" 9. Wächterlohn.
" 10. Aufseherlohn.
" 11. Botenlohn.
" 12. Schachtmeistergeld.

Pos. 13. Für Nachhilfe, Reparaturen ꝛc.
" 14. Transportkosten der Berliner Arbeiter und Prämien.
" 15. Insgemein. Vorarbeiten zu den Erdarbeiten. Abstecken der Linie.

Tit. III. Böschungs-Arbeiten.

Pos. 1. Böschungs-Arbeiten.
a. Nur eingeebnete.
b. Mutterboden.
c. Rasenbekleidung und Besäen.
d. Unterhaltung bis zum Begrünen.
" 2. Steinpackungen und Rigolen. Pflaster in den Gräben und Böschungen.
" 3. Flechtzäune, Pflanzungen, Schutzdämme.
" 4. Utensilien.
" 4a. Schneeschutzwehren.
" 5. Schachtmeistergeld.
" 6. Futtermauern.

Tit. IV. Einfriedigungen.

Pos. 1. Hölzerne Zäune (1a. ad interim).

Tit. V. Wege-Uebergänge. (Einschließlich der Unter- und Ueberführungen nebst allem Zubehör, auch der Parallelwegsbrücken.)

Pos. 1. Seitenbrücken in den Wege-Uebergängen. (Angabe der Stationsnummern, Länge, Weite und Bauart).
" 2. Brücken in den Parallelwegen.
" 2a. Gepflasterte Mulden.
" 3. Uebergangs-Constructionen.
a. Pflaster.
b. Schlußbarrieren.
c. Wege-Ueberführung bei Rzadkowo.
d. Herstellung der Interimswege, während der Anlage der Uebergänge.
" 4. Wege-Befestigung.
" 5. Geländer (5a. ad interim).
" 6. Bepflanzung (dito in den Parallelwegen).
" 7. Tafeln, Warnungstafeln.
" 8. Für unvorhergesehene Anlagen.

Tit. VI. Durchlässe und kleinere Brücken (bis 30 Fuß l. W.).

Die Positionen folgen nach der Reihe der Bauwerke dergestalt, daß jedes einzelne nach der Section seine besondere Position erhält, jedes Bauwerk erhält wieder als Unterpositionen:

a. Erdarbeit.
b. Maurer-Arbeiten.
c. Maurer-Materialien.
d. Zimmer-Arbeiten.
e. Zimmer-Materialien.
f. Schmiede-Arbeit incl. Material.
g. Insgemein.

Nachdem beispielsweise auf der 1sten Abtheilung das letzte Bauwerk die Positions-Nummer 140 hatte, folgt dann weiter Position 141. Rigolen.

Pos. 141a. Rigolen zur Ableitung von Quellen.
" 142. Unvorhergesehene Ausgaben.

Tit. VII. Große Brücken-Anlagen (wie Tit. VI.).

Pos. 1. Küddowbrücke.
" 2. Lobsonkabrücke.
" 3. Brahebrücke.

⋮ ⋮ ⋮

Folgen alle Brücken, jede mit einer besondern Position.

Tit. VIII. Tunnels. Vacat.

Tit. IX. Schiefe Ebenen. Vacat.

Tit. X. Oberbau (nebst allen Nebensträngen und Weichen).

Pos. 1. Beschaffung des Bettungsmaterials.
a. Kies.
b. Feldsteine zu Sickerkanälen.
" 2. Aufbringen desselben.
" 3. Legung des Oberbaues, nebst allen dazu gehörigen Arbeiten.
a. Kanten aufsetzen.
b. Sickercanäle anlegen.
c. Bahngestänge legen.
d. Bahnkrone reguliren.
" 4. Schwellen und deren Transport.
a. Stoßschwellen.
b. Mittelschwellen.
" 5. Schienen und deren Transport.
(a. Ankauf und Transport der Bahnschienen.
b. desgl. der Uebergangsschienen.
c. Löcher im Steg.
d. Löcher im Fuß.
e. Löcher der Uebergangsschienen.)
" 6. Schienenstühle, Nägel, Schrauben, Platten ꝛc.
" 7. Anlage der Weichen incl. Arbeitslohn.

Pos. 8. Arbeitsgeräthschaften.
" 9. Insgemein. (9a. Vorarbeiten. 9b. Aufsichtskosten.)

Tit. XI. Signale.

Pos. 1. Telegraphen.
a. electromagnetische.
b. optische.
" 2. Telegraphen-Wärterbuden. { a. Häuser im Abtrag. b. " " Auftrag. c. " " Moorboden.
" 3. Abtheilungszeichen, Nummersteine, Neigungszeiger ꝛc.

Tit. XII. Bahnhöfe (Haltestellen und sonstige Etablissements).

Abtheilung I.

Pos. 1. Bahnhof Kreuz.
" 2. Haltestelle Filehne.
" 3. " Schönlanke.
" 4. Bahnhof Schneidemühl.
⋮ ⋮ ⋮
" 9. Bahnhof Bromberg.

Abtheilung II.

Pos. 1. Haltestelle Kotomiercz.
ꝛc. ꝛc.

Folgen alle Positionen der 2. Abtheilung, alsdann in gleicher Weise die 3te und 4te Abtheilung mit ihren Positionen.

Unter-Positionen.

a. Einfriedigungen und Thore.
b. Planirungen und Pflasterungen.
c. Perrons.
d. Ueberdeckungen der Perrons.
e. Empfangshaus.
f. Apartements.
g. Wirthschaftsgebäude.
h. Wirthschaftsbrunnen.
i. Büreaugebäude.
k. Beamten-Wohnhäuser.
l. Locomotivgebäude.
m. Wasserstation incl. Brunnen.
n. Wagenschuppen.
o. Güterschuppen.
p. Coaksschuppen.
q. Werkstattgebäude.

r. Stallungen.
s. Wagenremisen.
t. Holzställe.
u. Feuergruben.
v. Bleiröhren zur Wasserableitung.
w. Drehscheiben.
x. Schiebe-Plattformen.
y. Vieh- und Kutschenrampen.
z. Einrichtung schiefer Ebenen.
aa. Uhren.
bb. Signalglocken.
cc. Möblirung und Einrichtung der Empfangszimmer.
dd. Weichenstellerbuden.
ee. Garten-Anlagen.
ff. Aufsicht.
gg. Insgemein, Laternenständer, Candelaber, Laternenarme, Räumung des Bahnhofs, Insertionskosten.

Bahnwärterhäuser.

Unterpositionen.

a. Wohnhäuser für Beamte.
b. Remisen und Apartements.
c. Brunnen.
d. Backöfen.
e. Einzäunung und Insgemein.

Tit. XIII. Für sonstige und unvorhergesehene Auslagen.

Flußverlegungen, Durchführungen durch Festungswerke ꝛc.

Tit. XIV. Betriebsmittel.

Pos. 1. Locomotiven und Tender.
" 2. Personenwagen.
a. Combinirte I. und II. Klasse incl. Achsen und Räder.
b. Wagen III. Klasse desgl.
c. Schaffnersitze mit Kissen, Lehne ꝛc.
d. Doppelbremsen.
" 3. Güter- und Transportwagen.
" 4. Verschiedene Geräthschaften.
" 5. Gezahlte Diäten und Tagelohn beim Transport.

(Später wurden bei Pos. 4. und 5. noch folgende Unterpositionen eingeschaltet:)

3. a. 6rädrige complette Gepäckwagen.
b. 6rädrige bedeckte Güterwagen.
c. 6rädrige Pferdewagen.

d. Offene Güterwagen.
e. Aufsatzbords.
f. Musterbeschläge als Reservestücke.
g. Doppelbremsen.
h. Draisinen.

4. a. Geräthe zur Unterhaltung der Bahn.
b. Möblirung und Einrichtung der Büreaus auf den Bahnhöfen.
c. Expeditionsgeräthe und Schreib-Utensilien für den Stationsdienst.
d. Erleuchtungsgegenstände der Station, Heiz- und Hof-Utensilien.
e. Geräthschaften zum Wagendienst.
f. Desgl. zum Coakstransport.
g. Locomotivgeräth.
h. Einrichtung der Büreaus der Ober-Verwaltung incl. Betriebskasse und Materialien-Depot.

Tit. XV. Verwaltungskosten.

Pos. 1. Gehalte, Diäten und Reisekosten der Beamten.
" 2. Büreau-Utensilien.
" 3. Büreaus-Bedürfnisse, Miethe.
" 4. Botenlohn (Bauboten, Büreaudiener).
" 5. Briefporto.
" 6. Verschiedene Ausgaben (Insertionsgebühren, Geldfässer).

Tit. XVI. Insgemein.

Pos. 1. Extraordinäre Gratificationen und Remunerationen für die Beamten ꝛc.

Diesem Bau-Etat wird nachgerühmt, daß er sich namentlich bei Aufstellung des Revisionsanschlages sehr bewährt habe, und es läßt sich nicht läugnen, daß jenes Schema, dessen Form dem localen Bedürfnisse genau angepaßt und welches wohl zum Theil während des Baues erst zu seiner jetzigen Gestalt erweitert und ausgebildet worden ist, sich namentlich für eine große Bahn und den Bau in Regie in vieler Beziehung sehr vortheilhaft zeigt.

Als Basis zum General-Kostenanschlag aber detaillirt es etwas zu sehr. In Titel II. möchten Posit. 9 und 10 „Aufseher- und Botenlohn" ausgeschieden werden und bei den übrigen Verwaltungskosten in Tit. XV. rangiren. Posit. 12 wird man wohl künftig wegzulassen haben. Posit. 14 war durch locales Bedürfniß gefordert. Posit. 6 und 7 Reparatur und Transport der Geräthe dürften wohl vereinigt werden können.

Bei Titel XV. hat man abweichend von andern Bau-Etats die Kosten der Oberleitung und Ausführung zusammen genommen.

Der Titel „Zinsen während der Bauzeit" wurde bei der Staatsbahn nicht belastet.

Die „Reserven" wurden meistens bei den betreffenden Hauptpositionen mit in Ansatz gebracht.

§. 36.

Es möchte an diesen beiden Beispielen von Bau-Etats, welche unter sich sehr verschieden sind, genügen, um zu zeigen, von welchen Prinzipien man beim Entwurf eines Bau-Etats (Titel- und Positionen-Verzeichniß) auszugehen hat, um einen geordneten Anschlag danach zu entwerfen, welcher die Basis für die Buchführung beim Bau abgeben soll.

Um jedoch zu zeigen, daß man auch mit geringern Mitteln und einem kleineren Apparat von Positionen den Zweck, namentlich bei Privatbahnen, wo der Revisionsanschlag in der Regel weniger detaillirt verlangt wird, auch recht gut erreicht, füge ich den obigen noch das Titel- und Positionen-Verzeichniß bei, welches den Baumanualen der Stargardt-Posener Eisenbahn seiner Zeit zu Grunde gelegt worden ist.

Tit. I. Grunderwerb.

Tit. II. Erdarbeiten.

Pos. a. Bildung des Planums incl. der Gräben.
" b. Verlegung und Regulirung von Wegen.
" c. Karren, Laufdielen und alle kleineren Geräthe.
" d. Provisorische Bahnen und Bahnwege.
" e. Nicht vorhergesehene Ausgaben, als Zufuhrdämme, provisorische Ueberbrückungen ꝛc.

Tit. III. Befestigung der Böschungen.

Pos. a. Befestigung der Böschungen.
" b. Futtermauern (welche resp. einzelne besondere Unterpositionen bilden).

Tit. IV. Einfriedigungen.

Tit. V. Wegeübergänge.

Pos. a. Wegeübergänge in der Horizontale der Bahn.
" b. Ueberbrückungen der Bahn.
" c. Unterführungen.

Jede Position erhält im Anschlag ein besonderes Folium mit den betreffenden Unterpositionen.

Tit. VI. Durchlässe und kleinere Brücken bis zu 30 Fuß lichter Weite.

Die kleineren Durchlässe für gewisse Strecken erhalten Abtheilungen mit Folien für jede Anschlags-Unterposition, die größeren erhalten jedes einzeln eine besondere Position.

Tit. VII. Größere Brücken.

Jedes Bauwerk bildet eine besondere Position, welche im Anschlag folgende Nummern finden.

1. Erdarbeit.
2. Ramm- und Zimmerarbeit.
3. Maurerarbeit incl. Anlage des Stampf- und Mörtelwerks.
4. Steinmetzarbeit.
5. Wasserschöpfkosten incl. Anlage der Pumpwerke und Dampfmaschinen.
6. Geräthe- und Bauschuppen, Rammen ꝛc.
7. Maurermaterial.
8. Holzmaterial.

Tit. VIII. und IX. Tunnels und schiefe Ebenen fallen aus.

Tit. X. Oberbau.

Pos. a. Aufbringen des Bettungsmaterials und Einschnitte dazu im Planum nebst allen dahin gehörigen Arbeiten, als Anlage von Sickerkanälen ꝛc.
" b. Legung des Oberbaus nebst allen dahin gehörigen Arbeiten.
" c. Beschaffung des Bettungsmaterials, als Kies, geschlagene Steine, Material zu den Sickerkanälen ꝛc.
" d. Schwellen und deren Transport.
" e. Schienen und Transport derselben.
" f. Nägel, Schrauben, Platten ꝛc. incl. Transport.
" g. Anlage der Weichen incl. Arbeitslohn, Excentrics ꝛc., Herzstücke und allem was zur Weiche gehört. (Mit Ausnahme des schon berechneten Oberbaus.)

Tit. XI. Signale.

Pos. a. Telegraphen.
" b. Dazu gehörige Wärterbude.
" c. Abtheilungszeichen, Nummersteine, Gefälle, Bezeichnungen ꝛc.

Tit. XII. Bahnhöfe und alle sonstigen Etablissements, Coaksöfen, Wärterwohnungen mit allen Drehscheiben, Wasserkrahnen ꝛc.

Jeder Bahnhof erhält eine Hauptposition mit folgenden Unterpositionen.

a. Erdarbeiten und Reguliren des Bahnhofs.
b. Empfangs- und Expeditionshaus nebst Perron.
c. Locomotivhaus nebst Wasserthurm.
d. Güterschuppen.
e. Wagenschuppen.

f. Coaksbrennerei.
g. Drehscheiben und versenkte Geleise ꝛc., Anlagen zur Entwässerung des Bahnhofs ꝛc.
h. Pflasterung, Utensilien, Möbel.

Jedes Bauwerk bildet eine Rubrik des Hauptmanuals und bekommt ähnlich wie bei Titel VII. seine besonderen Anschlagspositionen.

Tit. XIII. Für sonstige unvorhergesehene Ausgaben, Flußverlegungen, Durchführungen durch Festungswerke ꝛc. (Positionen nach Bedürfniß.)

Tit. XIV. Betriebsmittel.

a. Locomotiven und Tender.
b. Personen- und Transportwagen.
c. d. e. ꝛc. Positionen für Utensilien, Betriebsgeräthe ꝛc.

Tit. XV. Verwaltungskosten.

A. Allgemeine Verwaltung. Pos. a — f. Gehalte der Direktionsmitglieder, Auslagen und Reisekosten derselben und Gratificationen, desgleichen für den Verwaltungsrath, Gehalte der Beamten im Centralbüreau und Büreaubedürfnisse.

B. Kosten für Vorarbeiten, Veranschlagungen und die Ausführung des Baues.

Pos. a. Gehalte, Diäten und Reisekosten der Beamten, Feldmesser und Aufseher.
" b. Kettenzieherlöhne, Pfähle, Wiegen ꝛc.
" c. Gegenstände, welche angeschafft und inventarisirt sind, desgleichen Schreib- und Zeichnenmaterialien, Büreaubedürfnisse ꝛc.

Tit. XVI. Insgemein.

Mit Positionen nach Bedürfniß; es werden hierher auch gerechnet: Bauschmieden, Arbeitswerkstellen, Materialienmagazine.

Tit. XVII. Zinsen des Anlagekapitals.

Sechstes Kapitel.

Verzeichniß der Anlagen und Tabellen, welche zur Aufstellung des General-Kostenanschlages erforderlich sind, nebst den dabei gebräuchlichen Schematen und Einrichtungen.

§. 37.

Soll ein Kosten-Anschlag übersichtlich und revisionsfähig sein, so muß bei Aufstellung desselben streng darauf gehalten werden, daß in dem Anschlage selbst alle Positionen so eingeführt werden, daß der zur Be-

gründung und Herleitung der Vordersätze benöthigte Calcül, wenn solcher in tabellarischer Form geführt werden kann, nicht in den Text jener Positionen selbst mit aufgenommen, sondern in besondern Zusammenstellungen und Registern dem Anschlage beigefügt wird, so daß man von diesem stets darauf zurückgehen kann.

Ebenso ist es erforderlich, daß die eingeführten Einheitspreise nicht in dem Texte des Anschlages selbst motivirt werden, sondern daß letzterem in einer besondern Zusammenstellung sämmtliche Preisermittelungen beigefügt werden, auf welche sich die Einheitssätze des Anschlages gründen und beziehen.

Um die zuerst genannten Zusammenstellungen für die einzelnen Positionen methodisch und mit Benutzung aller wünschenswerthen Hilfsmittel und Rechnentafeln bewerkstelligen zu können, ist es wiederum nöthig, damit jene Zusammenstellungen revisionsfähig werden, auch alle benutzten Hilfstabellen und Reductionstafeln dem Anschlage beizufügen.

Dem Anschlage geht ein Erläuterungsbericht voraus. Dieser Erläuterungsbericht motivirt zunächst die Wahl der Linie, giebt kurz den Umfang der Vorarbeiten an, welche zur Feststellung derselben in ihrer jetzigen Lage geführt haben, und verfolgt diese Linie in einer präcisen topographischen Beschreibung von ihrem Anfange bis zum Endpunkt, begründet die Curven, weist die Nothwendigkeit der eingelegten Steigungsverhältnisse nach, berührt die Vorfluthverhältnisse zur Begründung der erforderlichen Brücken, sowie die bedeutendsten Wegeübergänge und Wegeverlegungen, und hebt endlich die geognostischen Verhältnisse der Gegend, insoweit sie auf die Wahl der Linie und einzelnen Momente des Anschlages von Werth sind, hervor.

Aus dem Erläuterungsbericht muß ferner ersichtlich sein, welche Momente bei der Wahl der Haltestellen und Bahnhöfe, bei deren specifischer Oertlichkeit maßgebend gewesen und auf welche Weise man dem localen Bedürfnisse auf den einzelnen Stationen durch Anlage der Stränge und Gebäude entsprochen hat. Er motivirt ferner die Wahl des Oberbaues nach allen Richtungen und begründet gleichzeitig, wenn es erforderlich, weshalb man zu außerordentlichen Steigungen, schiefen Ebenen ꝛc. hat greifen müssen, oder wodurch die Anlage der Tunnels, Viaducte und größere Brückenanlagen bedingt worden. Einen speciellen Erläuterungsbericht über letztgenannte Baulichkeiten behält man sich vor für die Einzelanschläge. Der Erläuterungsbericht ergeht sich ferner über die erforderlichen Betriebsmittel, namentlich begründet er die Wahl und Zahl der Locomotiven und das Bedürfniß des Gütertrains.

Um die Betriebseffekte übersehen zu können, muß eine Reductionstabelle der vorhandenen Steigungen auf die Horizontale angelegt werden. Endlich ist es vortheilhaft und wünschenswerth, dem Erläuterungsbericht ein genau geführtes Bohrregister und ein speciell ausgearbeitetes Bauwerksregister beizufügen.

Demnach gehören folgende Anlagen zu dem Erläuterungsbericht:

A 1. Nachweisung der Längen aller in der Bahn vorhandenen geraden Linien und Curven.

A 2. Reductionstabelle der vorhandenen Steigungen.

A 3. Die Streckenbereisungsprotocolle.

A 4. Die geognostischen Register nebst Nachweisen der Materialienlagerplätze.

A 5. Das Bohrregister. (Position 4 und 5 können auch vereinigt werden.)

A 6. Das Bauwerksregister.

(Den einzelnen Anlagen giebt man außer den betreffenden Positionsnummern von 1—6 noch eine Littera, hier also Litt. A, um sich hierauf im Erläuterungsbericht selbst beziehen zu können.)

§. 38.

An Hilfstabellen und Reductionstafeln (Litt. B) arbeitet man sich, je nach dem Umfang der Arbeit und nach Maßgabe der von erstern zu erwartenden Erleichterung derselben, eine größere oder kleinere Anzahl aus.

Namentlich aber pflegt man nur zur bequemern und raschern Förderung der zeitraubenden Grundflächen-, Erd- und Böschungsberechnungen derartige Vorarbeiten anzulegen.

Zur größeren Uebersichtlichkeit bei der Flächenberechnung legt man

B 1. eine Tabelle für die Grundbreiten der Planums- und Graben-Anlage an. Hierzu ist jedoch vorher erforderlich:

B 2. Eine Reductionstabelle für die Böschungsverhältnisse, und

B 3. eine Tabelle zur Berechnung der Erdmassen, welcher ein erläuternder Bericht vorhergeht, der das System, worauf sich die Tabelle gründet, und die mathematische Herleitung der angewendeten Formeln enthält.

B 4. Eine Höhentabelle, um bei Berechnung der Erdmassen die Höhen aus derselben entnehmen zu können, ohne dabei die Profile benutzen zu müssen.

B 5. Eine Tabelle zur Berechnung des Inhalts der Gräben bei verschiedenen Tiefen und Sohlbreiten derselben.

B 6. Tabellen zur Berechnung der Böschungsflächen in den Abträgen, Aufträgen und der Grabenböschungen.

B 7. Nach Bedürfniß eine unbestimmte Anzahl gewöhnlicher Rechentabellen, z. B. zur Reduction des 12theiligen Höhenmaßes auf das 10theilige Fußmaß, der gewöhnlichen Brüche auf Decimalbrüche, der Kubikfuße auf Zehntheile der Schachtruthen ꝛc.

Diese letztere Kategorie von Hilfstafeln braucht man dem Anschlag jedoch nicht beizufügen. Auch Position 4 die Höhentabelle kann weggelassen werden, da dieselbe zwar zur Erleichte-

rung der Arbeit dient, aber der Anschlag auch ohne sie noch revisionsfähig ist.

Weiter unten werden nach Bedürfniß Schemata zu den aufgezählten Tabellen erfolgen, zunächst sollen nur sämmtliche Anlagen aufgeführt werden, welche überhaupt erforderlich sind.

§. 39.

Die dritte Hauptanlage unter Litt. C. bilden die aufgestellten Normalien für Brücken, Durchlässe, Ueber- und Unterführungen, nebst einem kurzen Erläuterungsbericht für deren Gebrauch.

Jetzt erst kommen die eigentlichen Zusammenstellungen zur Ermittelung der Vordersätze des Anschlages, geordnet nach den Titeln des Anschlags selbst. Bei den Kostenanschlägen der Westphälischen Staatsbahnen hat man dabei ungefähr nach folgender Ordnung gearbeitet.

Hiernach folgen zuerst für den Titel A. „Grunderwerb":

sub litt. D 1. Die Nachweisung der zu erwerbenden Flächen.
D 2. Die Nachweisung der umzubauenden, umzudeckenden oder in anderer Weise umzuändernden Gebäude.

Bemerkung. Zu Litt. D 1. ist es vortheilhaft, die Nachweisung dadurch noch vollständiger zu machen, daß, soweit es von den Geometern geschehen kann, gleich eine ungefähre Bonitirung beigefügt wird.

Zu Tit. B. Erd- und Böschungsarbeiten gehören folgende Anlagen.

sub litt. E 1. Die Erdberechnung selbst.
E 2. Die Dispositionstabelle.
E 3. Die Transporttabelle.
E 4. Die Flächenberechnung der Böschungen.
E 5. Nachweisung der auszurodenden Waldparcellen und Hecken.
E 6. Nachweisung der über den Abträgen anzulegenden Schutzgräben.
E 7. Nachweisung der Anlagen für die zu corrigirenden Wasserläufe.
E 8. Nachweisung aller vorkommenden Parallelwege.
E 9. Nachweisung der zu den Grabenböschungen erforderlichen Rasenflächen und der zum Schutze der Abtragsböschungen erforderlichen Befestigungsanlagen.
E 10. Specialkostenanschläge für die zu erbauenden Futtermauern.

(Wo Erd- und Böschungsarbeiten in besondere Titel getrennt sind, können diese Anlagen wegen ihrer Verwandtschaft dennoch unter eine Littera kommen.)

Zu Titel C. ist unter Litt. F. eben nur eine Nachweisung aller vorkommenden Einfriedigungen nach ihren Species erforderlich.

Zu Titel D. Wege-Uebergänge sind unter Litt. G. folgende Zusammenstellungen erforderlich:

Litt. G 1. Eine Zusammenstellung aller benöthigten Nachweisungen zu den Wege-Ueberführungen in Betreff der Maße.

G 2. Nachweisung der Befestigungsarten für die Wege-Uebergänge und Parallelwege.

G 3. Eine Nachweisung der in den Wegen anzulegenden gepflasterten Mulden.

G 4. Eine Zusammenstellung aller Massenberechnungen für Seitenbrücken.

G 5. Eine Zusammenstellung aller Massenberechnungen für alle vorkommenden Wegeüber- und Unterführungen.

G 6. a—x. Special-Kostenanschläge für die von den Normalien abweichenden Seitenbrücken in Station mm, nn .... ꝛc.

G 7. a—x. Special-Kostenanschläge für die von den Normalien abweichenden Wegeunter- und Ueberführungen in Station mm, nn ꝛc. (Hierzu gehören auch die combinirten Bauwerke.)

Zu Titel E. Kleinere Brücken und Durchläſſe und Titel F. Größere Brücken und Viaducte gehören außer den bereits unter Litt. C. aufgeführten Normalien:

Litt. H 1. Zusammenstellung der Massenberechnungen für die kleineren Brücken und Durchläſſe in der Bahn.

H 2. a—x. Special-Kostenanschläge der von den Normalien abweichenden Durchläſſe und Brücken in Station mm, nn ꝛc.

H 3. Special-Kostenanschlag für das größere Bauwerk zu Titel F. Position 1.

H 4. Special-Kostenanschlag für das größere Bauwerk zu Titel F. Position 2.

H 5. Special-Kostenanschlag für den Viaduct zu Titel F. Pos. 3.

H 6. Special-Kostenanschlag für die schiefe Brücke zu Titel F. Position 4.

⋮ ⋮ ⋮

H n. Special-Kostenanschlag für das Bauwerk zu Titel F. Position n—2.

Zu Titel H. Oberbau gehören folgende Anlagen unter Litt. J.

Litt. J 1. Nachweisung sämmtlicher Längen auf der Bahn und den Höfen, sowie der dazu benöthigten Ausweichungen.

J 2. Zusammenstellung der sämmtlichen Geleise der ganzen Bahn.

J 3. Nachweisung des Bedarfs an Schienen.

J 4. Nachweisung des Bedarfs an Bahn- und Weichenschwellen ꝛc.

J 5. Nachweisung des Bedarfs an kleinem Eisenzeuge.

§. 40.

Nachdem die in vorigen Paragraphen aufgeführten Nachweisungen zusammengestellt sind, geht man zu den Vorarbeiten für den andern Factor, nämlich den Einheitspreisen, über und legt die Preisermittelungen an.

Auch hier hält man die Reihenfolge des Titel-Verzeichnisses ein und arbeitet für jede Position, welche dessen bedarf, eine besondere Preisermittelung aus. Bei manchen Gegenständen, z. B. Wärterbuden, Perrons, Verschlußbarrieren, Zäune, Rampen, Feuergruben, Abzugskanäle, Drehscheiben ꝛc., werden wiederum Normalien ausgearbeitet, welche als Specialanschläge beigefügt werden.

Sämmtliche Preisermittelungen bekommen auch eine gemeinschaftliche Littera und eine besondere Nummer, auf welche bei den betreffenden Positionen des Anschlages zurückgegangen wird.

Obschon sich in Betreff der Anzahl jener Preisermittelungen keine bestimmten Vorschriften machen lassen, so dürfte man in den gewöhnlichen Fällen doch mit folgenden ausreichen.

Litt. K 1. Preisermittelungen für den Grunderwerb.

K 2. Preisermittelungen für 1 □Ruthe der verschiedenen umzubauenden oder bloß umzudeckenden Gebäude.

K 3. Preisermittelungen für die Erdarbeiten, wobei man, je nachdem der Bau in Entreprise oder in Regie ausgeführt werden soll, auf die Beschaffung und Unterhaltung der Geräthe, auf Wächterlöhne und Buden Rücksicht zu nehmen hat.

K 4. Preisermittelungen für 1 □Ruthe Böschungsarbeiten verschiedener Art.

K 5. Preisermittelungen für 1 □Ruthe Uferdeckungsarbeiten verschiedener Art.

K 6. Preisermittelungen für 1 laufende Ruthe Schutz- und Entwässerungsgraben.

K 7. Preisermittelungen für 1 laufende Ruthe Grabenbefestigung durch trockues Mauerwerk oder Pflaster.

K 8. Preisermittelungen für 1 laufende Ruthe Schneebewehrungen.

K 9. " " 1 " " Schutzgeländer und Heckenzäune.

K 10. Preisermittelungen für 1 □Ruthe Kopfstein- und Feldsteinpflaster, desgl. für 1 □Fuß Bohlung oder Wegeübergänge.

K 11. Preisermittelungen für 1 □Ruthe Chaussirung verschiedener Art.

K 12. Preisermittelungen für alle vorkommenden Verschlußbarrieren.

K 13. Preisermittelungen für alle bei Seitenbrücken, Durchlässen, Brücken, Ueber- und Unterführungen und Viaducten vorkommenden Arbeiten und Lieferungen.

K [illegible] Special-Anschlag für eine [illegible] [illegible] mit Berücksichtigung der [illegible] [illegible] [illegible] [illegible].

K [illegible] Special-Anschlag [illegible] für ein [illegible]

K [illegible] " " für einen [illegible] [illegible] [illegible].

K [illegible] " " für die [illegible] [illegible] [illegible] mit [illegible], [illegible], [illegible] und [illegible].

K [illegible] Special-Anschlag für einen [illegible] [illegible] [illegible] [illegible], wenn solche im Anschlag vorkommen.

K [illegible] Special-Anschlag für eine [illegible] [illegible] [illegible] [illegible].

K 20 " " für eine [illegible] und [illegible] [illegible] [illegible] oder von Holz.

K 21. Special-Anschlag für eine [illegible].

K 22 Preisermittelung für 1 laufende Ruthe [illegible] und [illegible].

K 23 Preisermittelung für 1 laufende Ruthe [illegible] der verschiedenen Art.

K 24 Preisermittelung für 1 laufende Ruthe [illegible] verschiedener Art: u. s. f. je nachdem es der Kostenanschlag wünschenswerth macht.

Nur erst wenn alle die in §. 38—40 angegebenen Tabellen, Nachweisungen und Register aufgestellt sind, kann man ohne Unterbrechung an den General-Kostenanschlag gehen. Dieser aber ist alsdann auch das Werk weniger Tage, besonders für denjenigen, welchem die Form bereits etwas geläufig ist. In Betreff der Gebäude wiederhole ich noch, daß es für diesen Zweck, und bei der Menge vorliegender Erfahrungen, ausreichend ist, dieselben nach Quadratfußen der Grundfläche mit Berücksichtigung des specifischen Zweckes und der Bauart derselben zu veranlagen.

Es sollen jetzt für diejenigen der oben genannten Anlagen, bei welchen es wünschenswerth ist, eine geeignete Form kennen zu lernen, die betreffenden Schemata und Einrichtungen angegeben werden.

Wenn auch kein Ingenieur sich veranlaßt fühlen wird, sie alle stricte zu benutzen, so werden dieselben ihm doch als Beispiel dienen, auf welche Weise sich der Zweck erreichen läßt, und ihm bei Entwürfen ähnlicher Art zu Hilfe kommen.

§. 41.

Schema für das Bohr-Register.

(Mit erläuterndem Beispiel.)

Laufende Nummer des Bohrloches.	Nummer der		Ganze Tiefe des Bohrloches in Fußen.	Bezeichnung der wechselnden Schichten vom Terrain aus gerechnet		Benennung der angebohrten Erdart (oder des resp. Gesteins).	Beschreibendes Beiwort für dieselbe.	Es fand sich Wasser bei einer Tiefe von	Bemerkungen.
	Section.	Station.		vom ten Fuß.	bis zum ten Fuß.			Fußen.	
1	I	8,5	22	0	2	Dammerde	—	16	Das Bohrloch ist am Rande des Chausseegrabens.
				2	8	Lehm	mergelig		
				8	16	Schlüffboden	wenig Thon, viel Triebsand haltend.		
				16	22	Kiessand	gleichförmig		
2				.	.	.	.		
.				.	.	.	.		
.				.	.	.	.		
5	I	36	16	0	3	Sand	erdig und leicht	4	Die Stelle des Bohrloches ist am Ufer des rothen Mühlenfließes und liegt 6 Fuß links und 10 Zoll unter dem Nivellementspfahl bei Station 36.
				3	7	Sand u. Kies	mit gröberm Grand gemengt		
				7	16	Kohlenschiefer	gleichmäßig fest von Quarzadern durchsetzt.		

Das Bohr-Register bildet die Grundlage für alle zu fundamentirenden Baulichkeiten und muß daher mit großer Gewissenhaftigkeit geführt werden. Wo und wie oft gebohrt, ist bereits in §. 15 gesagt. In die Columne für Bemerkungen kann man auch, wenn kein besonderes geognostisches Register verlangt wird, die etwa hierauf bezüglichen Beobachtungen des Bohrmeisters, so wie die Lage und den Umfang der aufgefundenen Materialien-Lagerplätze aufnehmen lassen.

§. 42.
Das Bauwerksregister.

Enthält in geordneter Reihenfolge das Verzeichniß sämmtlicher vorkommenden Brücken und Durchlässe in und neben der Bahn mit Angabe der Ordinaten ihrer Sohlen und Scheitel, des höchsten Wasserstandes und des Bahnplanums, die Breite der Brückenöffnung, die Höhe derselben, die Länge zwischen den Häuptern, die Gründungsart und die Construction, so daß mit Hilfe dieses Bauwerksregisters und der betreffenden Querprofile das ganze Project für ein Bauwerk dieser Kategorie gemacht werden kann. —

Schema für das Bauwerks-Register.

Nummer des Bauwerks.	Section.	Station.	Benennung des Bauwerks.	Ordinate der Bahnkrone.	Ordinate der Brückensohle.	Ordinate des Gewölbescheitels.	Ordinate des höchsten Wasserstandes.	Brücken von 12 und mehr Fuß Weite. Weite.	Höhe von der Sohle bis zum Scheitel.	Länge zwischen den Hauptern.	Fundamenttiefe.	Wege-Ueber- und Unterführungen. Weite.	Höhe von der Sohle bis zum Scheitel.	Länge zwischen den Hauptern.	Fundamenttiefe.	Höhe des Plebenbauwerks.	Brücken und Durchlässe von 2 bis 12 F. Weite. Weite.	Höhe von der Sohle bis zum Scheitel.	Länge zwischen den Hauptern.	Fundamenttiefe.	Seitenbrücken: steinerne. Weite.	Länge zwisch. d. Hauptern.	Höhe.	hölzerne Breite.	Länge.	eiserne Röhren Länge zwisch. d. Hauptern.	Durchmesser.	Bemerkungen.
								Fuße.				Fuße.					Fuße.				Fuße.			Fuße		Fuße.		
1	I	8,5	Seitendurchlaß rechts der Bahn mit Plattenabdeckung	60,3	55,0	58,0	57,2	—	—	—	—	—	—	—	—		—	—	—	—	2	20	3					
2	I	8,5	Desgl. desgl. links der Bahn	60,3	55,2	58,2	57,2	—	—	—	—	—	—	—	—		—	—	—	—	2	20	3					
3	I	17	Eiserne Wege-Unterführung	65,1	49,8	63,8	—	—	—	—	—	13	14	24	6													
4	I	36,2	Massive gewölbte Brücke über das rothe Mühlenfließ von 1 Oeffnung	73,4	50,2	62,2	56,0	12	12	46,0	6																	mit 3 Fuß Sandfundirung und Spuntwänden.
5	I	39,0	Seitendurchlaß rechts, eiserne Röhre	75,2	73,2	74,2	—	—	—	—	—	—	—	—	—		—	—	—	—	—	—	—	—	—	21	1	
6	I	39,0	Desgl. desgl. links	75,2	73,2	74,2	—	—	—	—	—	—	—	—	—		—	—	—	—	—	—	—	—	—	21	1	
7	I	50,8	Gewölbte Brücke in der Bahn	81,0	70,0	77,0	73,6	—	—	—	—	—	—	—	—		6	7	33	3								(Feldgraben.)
8	I	56,2	Hölzerne Seitenbrücke im rechtseitigen Parallelweg	81,0	72,4	77,4	76,9	—	—	—	—	—	—	—	—		—	—	—	—	—	—	—	16	8			
9	I	66,1	Gewölbte Wege-Unterführung nebst einem 4 Fuß weiten Durchlaß hinter dem Bauwerk	84,6	60,0 / 57,2	74,0	59,7	—	—	—	—	15	14	39,5	8	5	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	3 Bankets mit Spuntwänden.
10	I	67,4	Seitenbrücke rechts im Parallelweg (hölzerne Dromme)	85,0	80,1	81,1	—	—	—	—	—	—	—	—	—		—	—	—	—	—	—	—	1	24			
									ꝛc.				ꝛc.			ꝛc.											

§. 43.

Betreffend die zu littera B gehörigen Anlagen, so kann es durchaus nicht die Absicht dieses Buches sein, hier alle oder auch nur einen Theil des vorhandenen Materials an Hilfstabellen zu Erd- und Böschungsberechnungen zu geben, weil diese allein ein starkes Buch ausmachen würden; sondern es kann füglich jedem Ingenieur überlassen bleiben, diese Rechnen-Tabellen ganz nach Bedarf anfertigen zu lassen oder eine der vorhandenen zu benutzen. Es hat vielmehr bloß darauf hingewiesen werden sollen, Was an derartigen Tabellen gebraucht wird.

Betreffend die erforderlichen Schemata, möge es genügen, solche für die Grundbreitentabellen ad B 1. und 3. anzugeben. Diese setzen natürlich voraus, daß die Höhentabelle, oder der an ihrer Stelle gefertigte Auszug, und die Reductionstabelle für die vorkommenden Böschungsverhältnisse bereits fertig seien, und kann nur mit Hilfe der Situationspläne, in welche das Project eingetragen, ausgeführt werden. In Betreff der Bankets, Schutzstreifen ꝛc. gilt das in §. 26 bereits Gesagte, und wird nur noch zum Verständniß untenstehenden Beispiels erwähnt, daß bei a Fuß Kronenbreite (durch den Fuß der Schienen gemessen) und m facher Böschung und h Fuß Höhe die erste Breitenreihe sich berechnet: 1) bei Dämmen mit einem b Fuß breiten Banket auf je 6 Fuß der Höhe

$$x = a + 2m.h + \frac{h}{6}.2b.$$ Ist $\frac{h}{6}$ hierbei eine gebrochene Zahl, so wird der Bruch weggelassen.

2) Bei Einschnitten mit 2 Gräben von d Fuß Tiefe und c Fuß Sohlenbreite mit Bankets und Wasserbankets (b)

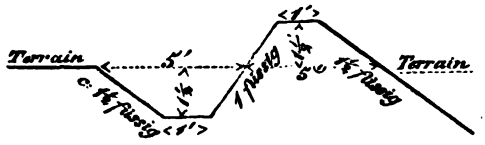
$$x = a + 2[c + 2.d.m + b] + 2mh + \frac{h}{6}2b.$$

Mithin beispielsweise bei 24 Fuß Kronenbreite, 19 Fuß Höhe, $1\frac{1}{2}$ F. Breite der Bankets, 2 Fuß Sohlenbreite und 2 Fuß Tiefe der Gräben und $1\frac{1}{2}$ füßiger Böschung ist ein Damm

1) $x = 24 + 2.1\frac{1}{2}19 + \frac{19}{6}.2.1\frac{1}{2} = 90$ Fuß breit, wogegen ein Einschnitt

2) $x = 24 + 2(2 + 2.2.1\frac{1}{2} + 1\frac{1}{2}) + 2.1\frac{1}{2}..19. + \frac{19}{6}.2.1\frac{1}{2} = 109$ Fuß breit ist. In der Praxis vereinfacht sich diese Formel sehr, da man für: $24 + 2(c + 2dm + b)$ gewöhnlich bestimmte Werthe $= 43$ oder 45 Fuß annimmt.

Für Schutzgräben von $1\frac{1}{2}$ Fuß Tiefe, 1 Fuß Sohlenbreite von nebenstehendem Profil kommen immer mit Einrechnung der Fläche für die kleinen Dämme, welche aus dem gewonnenen Material aufgeworfen werden: $2.5 = 10$ Fuß Breite in Anrechnung.



Das in Rede stehende Schema für die Grundbreiten läßt sich nach Voraussendung des auf vor. S. Beigebrachten wie folgt entwerfen:

Grundbreiten-Tabelle für Planum, Gräben und Seiten-Anlagen.

Section.	Station und Zwischen-Station.	Höhe		Breite des Planums, der Böschungen und der gewöhnlichen Gräben in d. Einschnitten. Fuß.	Breite des Seitengrabens rechts incl. des Schutzstreifens von 2 Fuß. Fuß.	Breite des Seitengrabens links incl. des Schutzstreifens v. 2 Fuß jederseits. Fuß.	Schutzgraben und Schutzdämme. Fuß.	Länge der Rampenanläufe und Breite der Parallelwege. Fuß.	Gesammtbreite. Fuß.	Dimensionen der besonderen Abspliffe u. Boden-Entnahme u. Ablagerungsorte (nach Trapezen gerechnet) in Ruthen.	Bemerkungen.
		des Abtrags.	des Auftrags.								
II	116		8	51	12		—	18	81		
"	117		3	33	10		—	18	61	$\frac{0+10}{2}.3,5$	Boden-Entnahmestelle.
"	118		0	24	10		—	18	52	$\frac{10+16}{2}.10$	
"	118,5		3	52	2		10	18	82	$\frac{16+0}{2}.5$	
"	119		5	58	2		10	18	88		
"	120		10	76	2		10	18	106		
"	121		13	88	2	2	10	—	102		
						ꝛc.					

Bemerkung. Da wo bereits ein Parallelweg ist, wird in der Regel kein besonderer Schutzstreifen berechnet.

Diese Tabelle vereinigt, wie man sieht, den dreifachen Zweck der Höhen-Tabelle sowie der Grundbreiten-Tabelle für Planum und Seiten-Anlagen. Es ist aber zur Benutzung für die Massenberechnungen doch vortheilhaft, eine besondere einfache Höhen-Tabelle anzulegen, welche gleichzeitig die Grabentiefen und das Böschungsverhältniß angiebt und sich mithin auch zur Berechnung der Böschungsflächen später mit Vortheil anwenden läßt. —

§. 44.

Mit Hilfe obiger Tabelle lassen sich nun sämmtliche zu erwerbende Flächen leicht und übersichtlich berechnen und zusammenstellen. Diese Zusammenstellung muß, um danach veranschlagen zu können, die verschiedenen Ländereien nach ihren betreffenden Kulturen specificiren und kann wie folgt entworfen werden:

Zusammenstellung aller zu erwerbenden Grundstücke.

Section.	Station.	Länge in Ruthen.	Acquirte Gesammtbreite der Bahnanlage. Fuße.	Flächen-Inhalt für die betreffende Station. □R.	Flächen-Inhalt der Abspliße, Boden-Entnahme und Ablagerungsplätze. □R.	Gesammt-Flächen-Inhalt. □R.	Davon sind: Höfe. □R.	Gärten bei der Stadt. □R.	Feldgärten. □R.	Acker. □R.	Wiesen. □R.	Hutung. □R.	Waldung. □R.	Wasser und Gräben. □R.	Wege und Unland. □R.	Bemerkungen in Betreff der Bodenwerthe.
I	116															
	117	10	71	59,2	—	59,2		59,2								Gemüsezucht.
	118	10	56,5	47,1	17,5	64,6				64,6						Der Acker ist von bester Bonität, der übliche Verkaufspreis 200 Thlr. pro Morgen.
	118,5	5	67	27,9	130,0	157,9				157,9						
	119	5	85	35,4	40	75,4				75,4						
	120	10	97	80,8		80,8			80,8							
	121	10	104	86,7		86,7				86,7						
	121,2	2	106	17,7		17,7									17,7	
	121,8	6	108	54,0		54,0				54,0						
	122	2	96	16,0		16,0					16,0					Einschürige Wiesen.
	123	10	90,5	75,5		75,0					75,0					

Da wo in einer Station 2 Kulturen sind, wo z. B. die Bahn auf der Grenze zwischen Wiesen und Holz geht, trennt man diese nach den Maßen, welche man aus den Situationsplänen entnehmen kann, und genügt dieses um so mehr, als bei der Expropriation ja noch specielle Vermessungen vorgenommen werden.

§. 45.

Für den Titel Grunderwerb ist nur eine Nachweisung aller umzubauenden, umzudeckenden oder sonst zu verändernden Gebäude erforderlich, welche durch den Bau der Bahn begründet sind.

In dieser Nachweisung werden Section für Section alle die betreffenden Gebäude nach ihren Dimensionen, Grundfläche, Bauart und Benutzung aufgezählt, um direkt hieraus und mit Hilfe der Preistabellen die betreffende Position im Anschlag berechnen zu können.

Tabelle aller umzubauenden oder zu verändernden Gebäude.

Section	Station	Gemeinde-Verband	Namen der Besitzer.	Bezeichnung des Grundstücks nach Benutzung und Bauart.	Länge. Fuß.	Tiefe. Fuß.	Grundfläche. □F.	Ist von der Mittellinie entfernt Ruthen.	Davon sind: ganz umzubauen □F.	Davon sind: mit Ziegeln zu decken □F.	Davon sind: mit Schiefer von außen zu verblenden □F.	Bemerkungen.
II	110,4	Nieheim.	Carl Schulz.	Einstöckiges massives Wohnhaus mit 2 Feuerungen.	68	30	2040	1,2	2040	—	—	
		"	Derselbe.	Kuhstall von Fachwerk mit Halb-Etage (9 Fuß in den Stielen hoch).	36	14	504	2	504			
		"	Derselbe.	Scheune mit Strohdach und steilem Dachstuhl.	40	28	1120	3	—	1120		
	114,6	"	Jacob Müller.	Gartenhaus von Fachwerk, 9 Fuß in den Stielen hoch.	12	12	144	0,5	144			
	156,6	"	Chr. Becker.	Scheune mit Ziegeldach und massiv. 3 Tassen, 2 Tennen von je 14 Fuß; 2 Tassen und 1 Tenne können stehen bleiben.	76	30	2280	1,6	1368	—	—	
	146	Kellern.	Johann Zapf.	Winzerhaus von Holz mit Schindeldach (mit Kellern), 10 Fuß in den Stielen hoch.	30	18	480	5,6		480	1152	läßt sich wegen des Berges nicht gut versetzen.
		ꝛc.			ꝛc.					ꝛc.		

Diese Tabelle kann jedoch nur unter Beobachtung derjenigen gesetzlichen Bestimmungen entworfen werden, welche bei §. 20. dieses Buches zusammengestellt sind und die polizeilichen Bestimmungen über die zulässigen Entfernungen der verschiedenen Arten von Gebäuden festsetzen.

§. 46.

Zur Berechnung der Position „Erdbewegung" ist es erforderlich:

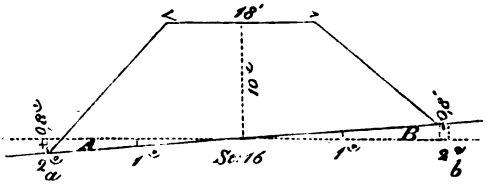
eine Erdberechnung,
eine Dispositionstabelle
und eine Transporttabelle

anzulegen, oder je 2 oder alle 3 genannten Tabellen in eine gemeinschaftliche zusammenzustellen.

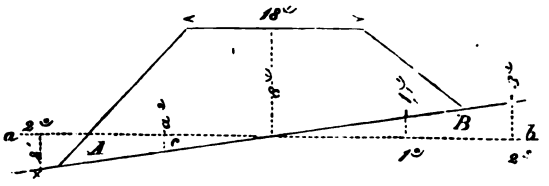
Die Erdberechnung ist eine Auftrags- und Abtragstabelle, in welcher sämmtliche zu förbernden Erdmassen für den Bahnkörper, die Gräben und alle Nebenanlagen aus den Höhen des Längenprofils und der Länge der Stationen berechnet sind. Eine besondere, schon in §. 38. ad B 4. erwähnte Hilfstabelle ist der Erdberechnung zu Grunde gelegt, in welcher die Abhängigkeit des Seitenterrains, wie solches die Querprofile angeben, gebührend berücksichtigt ist.

Zu diesem Ende ist es zunächst erforderlich, in besondern sectionsweise zu ordnenden Heften sämmtliche Querprofile zusammenzustellen.

Aus der Höhe und Grundbreite erhält man das Neigungsverhältniß; bei gebrochenem Querprofil ist hierzu eine kleine Reduction erforderlich. Beträgt das gesammte Seitengefälle eines Querprofils weniger als $\frac{1}{20}$, d. h. ist die Höhe kleiner ermittelt als $\frac{1}{20}$ der Grundbreite, so braucht man dasselbe gar nicht zu berücksichtigen, weil hier das + und — sich fast vollständig ausgleicht; beträgt dagegen das Quergefälle mehr als $\frac{1}{20}$, so ist es zu berücksichtigen. Zwei Beispiele werden das verständlicher machen.



Hier betragen die Flächen $A+B=\frac{2.0{,}8+2.0{,}3}{12.2}=0{,}0916$, mithin die Höhe eines Dreiecks, von welchem ab die Grundlinie ist, $h=\frac{2\,Fl}{s}$; $h=\frac{0{,}1832}{4}=0{,}046$, mithin unter 0,05 oder unter $\frac{1}{20}$; ist daher wegzulassen.



Hier betragen $A+B=\frac{2.2+2.3}{2.12}=0{,}416$, mithin die Höhe eines Dreiecks, von welchem ab die Grundlinie ist, $h=\frac{0{,}416.2}{4}=0{,}208$, mithin ist das Verhältniß nahezu $\frac{1}{5}$ und wohl zu berücksichtigen.

Für die Fälle, wo das Quergefälle zu berücksichtigen ist, arbeitet man sich am besten eine Hilfstabelle aus, welcher man leicht eine solche Form geben kann, daß man die Summe der zwischen der horizontalen und der Terrainlinie gebildeten Flächen $A-B+C-D+\ldots$, welche ebensowohl positiv oder negativ sein kann, berechnet; dieses Profil in der eigentlichen Profiltabelle aufschlägt und die dazu gehörige Höhe der wirklichen Höhe h in dieser Station mit + oder — zusetzt — die jetzt erhaltene Summe oder Differenz aber wiederum, nachdem sie vorher mit der Höhe der folgenden Station äquirt ist, in der Profiltabelle aufschlägt und nun das richtige Profil und die resp. Erdmasse durch Multiplication jenes mit der Länge der Station erhält.

Folgendes Schema ist das beim Bau der Königl. Ostbahn verwendete und erfüllt vollständig seinen Zweck. Die Bemerkungen gewähren Gelegenheit, alle Uebergangsrampen, Erdkegel für Wärterbuden und sonstige Nebenanlagen zu berechnen und unterzubringen, und die Bodenart anzugeben.

Auf- und Abtragstabelle zur Berechnung des Planums in Section X.

Stationspunkt.	Höhe nach dem Längenprofil: im Auftrag. Fuß.	Zoll.	im Abtrag. Fuß.	Zoll.	Tiefe der Grabensohle unter dem Planum. Fuß.	Zoll.	Länge in Ruthen.	Mittlere Höhe: im Auftrag. Fuß.	Zoll.	im Abtrag. Fuß.	Zoll.	Grabentiefe: links. Fuß.	Zoll.	rechts. Fuß.	Zoll.	Kubik-Inhalt: im Auftrag. Schtr.	im Abtrag. Schtr.	in den Gräben: links Schtr.	rechts Schtr.	Summe d. Abtrags- und Grabenerde. Schtr.	Es ist also Erde: in denselben Stationen zu verwenden. Schtr.	zu wenig. Schtr.	übrig. Schtr.	Bemerkungen.
								4te Abtheilung 200 Ruthen lang.																
61	2	9			5	6																		Sandiger Lehmboden.
							10	2	8			2	9	2	9	49		19	19	38	38	12		
62	2	6			5	5										+1								Grabenzufüllung $= \frac{5+1}{2} . 1 . \frac{27}{12}$
	D + 1″						10	2	7			2	8½	2	8½	47		18	18	36	36	11		= 1 Schachtr. Mehrbedarf.
63	2	7			5	4	10	2	6½			2	8	2	8	46		18	18	36	36	10		
64	2	6			5	2	10	2	8			2	5½	2	5½	49		16	16	32	32	17		
65	2	10			5	1	10	2	6			2	9	2	9	45		19	19	38	38	20		Ueberwegsrampen in St. 64,5 = 2 . 3° lang, 2° breit, 2′ 3″ hoch = 13 Schtr. Mehrbedarf.
66	1	9			5	0										+13								
67	2	10			4	11	10	2	9½			2	8	2	8	52		18	18	36	36	16		
			ꝛc.							ꝛc.								ꝛc.						

§. 47.

Nachdem die Erdberechnung vollendet, wird eine Dispositionstabelle angelegt, in welcher mit Zugrundelegung der ersteren die Vertheilung des erübrigten Materials und die Gewinnung des fehlenden Bodens durch Seiten-Entnahme bestimmt und zusammengestellt wird. Mit Benutzung der Situationspläne, in welchen die disponiblen Abspliſſe und Grundstücke zur Entnahme und Ablagerung von Boden angegeben sind, läßt sich diese Arbeit gleichzeitig mit der Vorbereitung zur Transporttabelle sehr vollständig vornehmen, und empfiehlt sich dabei folgendes Schema:

Dispositionstabelle für Section I.

In Station.	Die fehlende Erde kann entnommen werden									Die überflüssige Erde kann abgelagert werden				Bemerkungen.
	fehlt Erde Schtr.	ist zu viel Erde Schtr.	aus Station	Schtr.	von dem Grundstück in	Schtr.	mit einem geraden Transport von Ruthen.	mit einem Seitentransport von Ruthen.	Höhendifferenz der Gewinnungs- u. Verwendungsstelle. Fuß.	Auf die Länge reducirter Gesammttransport. Ruthen.	neben Station	mit einem Transport von Ruthen.	Höhendifferenz der Förderungs- u. Ablagerungsstelle. Fuß.	Auf die Länge reducirter Gesammttransport. Ruthen.	
1		80					5	—	—		—	—	—	—	
2	30		1	30			10	—	—		—	—	—	—	
3	20		1	20			20	—	—		—	—	—	—	
4	20		1	20			30	—	—		—	—	—	—	Der Seitentransport geschieht von einem 20 F. über der Bahn gelegenen Hügel.
5	180		1	10	rechts bei Station 12.	170	40		10		—	—	—	—	
"							65	15	20	110	—	—	—	—	

In Betreff der Reduction der Höhendifferenz auf Längenruthen vergl. §. 64.

Nachdem die Erdberechnung und die Dispositionstabelle fertig sind, stellt man in einer besonderen Zusammenstellung alle vorkommenden Transporte zum bequemern Gebrauch bei der Veranschlagung zusammen und giebt dieser Tabelle ungefähr folgende Form:

	Bei einem reducirten Gesammttransport von																															Bemerkungen.
	5	10	15	20	25	30	35	40	45	50	55	60	65	70	75	80	90	100	110	120	130	140	150	160	170	180	190	200	210	220	230	240	250	
	Ruthenlänge.																																	
	Cub.	Cub.	Cub.	Cub.	Cub.	Cub.	Cub.	Cub.	Cub.	Cub.	Cub.	Cub.	Cub.	Cub.	Cub.	Cub.	Cub.	Cub.	Cub.	Cub.	Cub.	Cub.	Cub.	Cub.	Cub.	Cub.	Cub.	Cub.	Cub.	Cub.	Cub.	Cub.	
In Sect. I		15110		4850			3630			820		1540			9312		4020		600		2440												Dabei sind keine Steine.
Sect. II	16020		905		—	10350		—	410		1630		—	2114		2100		5106		933		—	1090	—	—	688	—	—	—	—	—	—	
Sect. III																																		
Sect. IV																																		
ꝛc.					ꝛc.													ꝛc.										ꝛc.						

Man kann aber auch Erdberechnung, Dispositions- und Transporttabelle, wenn einige Vorarbeiten vorgenommen werden, recht gut in eine einzige vereinigen, wie solches mit gutem Erfolge beim Bau der Stargardt-Posener Bahn geschehen ist. Da dieses Schema sich sehr empfiehlt, so ist es nachstehend mit aufgenommen worden.

Stations-No. von	Stations-No. bis	Stations-Länge. Ruth.	Auftrag. Mittlere Höhe. Fuß.	Auftrag. Mittlere Höhe. Zoll.	Auftrag. Masse aus den Hilfstafeln entnommen pro 10 Ruthen. SR.	Auftrag. Masse aus den Hilfstafeln entnommen pro 10 Ruthen. 1/12	Auftrag. Inhalt des Auftrages. SR.	Auftrag. Inhalt des Auftrages. 1/12	Abtrag. Mittlere Höhe. Fuß.	Abtrag. Mittlere Höhe. Zoll.	Abtrag. Masse aus den Hilfstafeln entnommen pro 10 Ruthen. SR.	Abtrag. Masse aus den Hilfstafeln entnommen pro 10 Ruthen. 1/12	Abtrag. Inhalt des Abtrages. SR.	Abtrag. Inhalt des Abtrages. 1/12	Gräben. Länge. Ruth.	Gräben. Masse aus den Hilfstafeln. 1/2	Gräben. Inhalt. SR.	Gräben. Inhalt. 1/12	Summa des Abtrages und der Gräben. SR.	Summa des Abtrages und der Gräben. 1/12	Zu disponirende Massen. SR.	Zu disponirende Massen. 1/12	Vertheilung der Erde.	Transportweite. lfd. R.	Transportpreis. a. Sgr.	Preis für's Graben, Einladen, Planiren, und Feststampfen. b. Sgr.	Summa von a. und b. Sgr.	Betrag. Thlr.	Betrag. sgr.	Betrag. pf.

§. 48. Tabelle zur Berechnung sämmtlicher Böschungsflächen.

Um bei Zusammenstellung der einzuebnenden Böschungsflächen gleichzeitig eine Uebersicht davon zu haben, in wie weit das zur Befestigung der Böschungen erforderliche Material aus dem Terrain selbst gewonnen werden kann, wird man wohl thun, die in der Grundbreitentabelle berechneten Maaße hier wieder mit aufzuführen und die Flächen mit einander zu balanciren. Hiernach gelangt man zu folgender Form:

No. der Station.	Lothrechte Höhe der Böschung: im Auftrage rechts. Fuß.	Zoll.	im Auftrage links. Fuß.	Zoll.	im Einschnitt rechts. Fuß.	Zoll.	im Einschnitt links. Fuß.	Zoll.	in den Gräben (2 Seiten) rechts. Fuß.	Zoll.	in den Gräben (2 Seiten) links. Fuß.	Zoll.	Gesammte lothrechte Höhe der Böschungen. Fuß.	Zoll.	Böschungsverhältniß 1 zu	Reducirte Breite sämmtlicher Böschungen incl. der Bankets. Fuße.	Mittlere Breite der Böschungsfläche. Fuße.	Länge in Ruth.	Resultirende Böschungsfläche, welche einzuebnen. □R.	mit Flachrasen zu bedecken. □R.	bloß anzusäen.	Gesammte mittlere Planumsbreite in dieser Station. Fuße.	Es werden mithin an Rasen oder Deckboden aus dem Planum gewonnen □R.	v. ander weit z. beschaff. sein □R.	disponibel bleiben. □R.	Bemerkungen.
40	5	3	5	3	—	—	—	—	6	—	—	—	16	6	1½	29,7	31,05	10	25,9	25,9		54	45,0	—	19,1	In Station 72 bis 80 bei den Uebergangs-Rampen zu verwenden.
41	5	9	5	9					6	6	—		18	—	—	32,4	37,2	10	31,0	31,0		60,0	50,0	—	19,0	
42	7	4	7	4	—	—	—	—	7	—	—	—	21	8	—	42,0	68,7	10	57,4	57,4		86,8	72,3	—	24,9	
43	20	—	20	—	—	—	—	—	8	—	—	—	48	—	1½	95,4										
44	25	—	25		—	—	—	—	8	6	—	—	58	6	1½	117,3	106,35	10	88,6	88,6		135,3	112,7	—	24,1	
						ꝛc.							ꝛc.							ꝛc.						

§. 49.

Um eine Uebersicht von allen zu corrigirenden Wasserläufen zu bekommen, welche Correcturen gewöhnlich dadurch erforderlich werden, daß man entweder die Brücken nicht an die Stelle baut, wo der Graben die Bahnlinie trifft, sondern einige Ruthen davon, was in den meisten Fällen vortheilhaft ist, und um gleichzeitig die verschieden vorkommenden Uferdeckungen zusammenstellen zu können, möge man sich folgender Tabelle bedienen:

Zusammenstellung aller zu verlegenden Gräben und der zu bewirkenden Uferdeckungen.

Section.	Station.	Bezeichnung des zu verlegenden Grabens.	Durchschnittl. Sohlenbreite.	Durchschnittl. Tiefe.	Profil.	Länge d. Verlegung.	Die Ufer sind zu befestigen mit: Flachrasen. Länge des Ufers.	Flachrasen. Breite beid. Böschungen	Flachrasen. Fläche.	Packrasen. Länge des Ufers.	Packrasen. Breite beid. Böschungen	Packrasen. Flächen.	Rauhwehre (blos) u. Weidenpflanzung. Länge des Ufers.	Rauhwehre (blos) u. Weidenpflanzung. Breite beid. Böschungen	Rauhwehre (blos) u. Weidenpflanzung. Flächen.	Faschinendeckung. Länge des Ufers.	Faschinendeckung. Breite beid. Böschungen	Faschinendeckung. Fläche.	Steinpackung. Länge des Ufers.	Steinpackung. Breite beid. Böschungen	Steinpackung. Fläche.	Bemerkungen.
			F.	F.	□F.	R.	R.	F.	□R.	R.	F.	□R.	R.	F.	□R.	R.	F.	□R.	R.	F.	□R.	
III	40	Verlegung des Färberbaches, welchen die Bahn künftig in Stat. 40,8 überbrückt.	6	4	48	25							25	14	29,2				2	7	1,2	Der Graben erhält 1½ Fuß Böschung. Am converen Ufer hinter d. Brücke ist Steinpackung erforderl.
	90,3	Verlegung des Feldgrabens, welchen die Bahn in Stat. 91 überbrückt.	4	3,5	25,4	36	12	12	12,0	24	12	24,0										Vor d. Brücke sind die Ufer mit Packrasen, hinter derselben mit Flachrasen zu decken.
	101,4	Verlegung d. Freiwassers d. Leimdorfer Mühlgrab., welches in St. 103 durch die Bahn geführt werden soll.	10	4	64,0	42	30	14	35,0				12	7	7,0	12	7	7,0				Bei der Einmündung in das alte Bett ist für das convere Ufer Faschinendeckung, f. concave ein Rauhwehr disponirt.
	116,8	Verlegung des Vorfluthgrabens der v. Rothensteinschen Entwässerungs-Anlage in d. Feldmark Bornheim.	3	5	52,5	18	18	18	27,0													
		ꝛc.						ꝛc.					ꝛc.									

§. 50.

In Betreff der Wege-Uebergänge und Parallelwege ist für die Veranschlagung Folgendes zu wissen nöthig:

A. In Betreff der Parallelwege:
1) Wie lang dieselben sind, wie breit und auf welcher Seite der Bahn sie liegen.
2) Zu welchem Zweck sie angelegt sind.
3) Ob und wie dieselben befestigt sind.

B. In Betreff der Ueberwege muß man wissen:
1) Wo dieselben liegen und den Zweck derselben.
2) Ob sie über, unter oder mit der Bahn gleich liegen.
3) Wie breit sie sind und in welcher Richtung über die Bahn geführt.
4) Wie breit das Pflaster und wie breit die Bohlung für dieselben ist.
5) Wie weit sie horizontal sind, wie lang die Rampen und mit welcher Steigung dieselben anzulegen sind.
6) Die Art der Befestigung der Rampen und ihre Einfriedigung.
7) Welcher Art die Verschlußbarrieren sind.
8) Ob Wegeübergangsschienen oder gewöhnliche Schienen dazu verwendet werden.

Man fertigt zu diesem Behufe am besten drei Tabellen an und kann diese etwa folgendermaßen anordnen:

Zusammenstellung aller vorkommenden Parallelwege nach ihrer Befestigungsart.

Section.	Station von	Station bis	Bezeichnung des Parallelweges.	Zweck desselben.	Länge. Ruth.	Breite. Fuß.	Oberfläche. □R.	Derselbe wird: bloß eingeebnet. □R.	mit Kies bedeckt. □R.	complet chaussirt. □R.	Bemerkungen.
1	0	8,4	Viehtrift links der Bahn.	Um den Besitzern d. Neudorfer Wiesen eine Zufuhr nach ihren coupirten Grundstücken zu verschaffen.	84	24	168	168	—	—	
"	16,0	26,5	Mühlenweg rechts d. Bahn.	Um den alten Weg nach der rothen Mühle wieder zu erreichen.	105	12	105	—	105	—	sandig.
"	60,5	62,0	Verlegte Dorfstraße rechts und links der Bahn.	Um für die Unterführung die Höhe im Bahndamm zu erreichen.	30	24	60	—	—	60	
					ꝛc.		ꝛc.				

Für die Tabelle der Rampenanlagen, Verschluß- und Schutzbarrieren ist als maßgebend angenommen, daß jede Rampe auf 12 Fuß von der Dammkrone noch horizontal angelegt wird, und daß die Rampen bis auf 5 Fuß Höhe mit Schutzgeländern, von 5—2 Fuß Höhe aber mit Prellsteinen bewährt sind, welche je 1 Ruthe von einander entfernt stehen. Bei den Abtragsrampen sind dieselben Bewährungen an den obern Rändern derselben.

Tabelle von den anzulegenden Verschluß- und Schutzbarrieren für die Wegeübergänge und Rampen.

Uebergang in		Breite desselben, in der Are der Bahn gemessen.	Derselbe erfordert an Verschlußbarrieren				Der Uebergang ist für gewöhnlich	Beide Rampen haben		Dieselben erfordern an		Bemerkungen.
			2 Zugbarrieren von		2 Drehbarrieren in der Breite von	2 gewöhnliche Stangenbarrieren in der Breite von		eine Höhe oder Tiefe von	eine Gesammtlänge incl. des horiz. Stückes von	Schutzgeländern	Prellsteinen	
Section	Station		einer Breite von	Länge des Drahtzuges v.								
		Fuß.	Fuß.	Ruthen.	Fuß.	Fuß.		Fuß.	Ruthen.	l. Ruth.	Stück.	
I	8,4	24	—	—	24	—	geschlossen.	3	12	—	8	—
=	16,0	13,5	—	—	—	15	offen.	7	23	16	18	
=	38,8	18	—	—	21	—	offen.	9	29	28	18	
=	51,2	15	15	120	—	—	offen.	1,5	8,0	—	—	
=	68,0	12	—	—	—	15	geschlossen.	5	17,0	—	20	
		ꝛc.				ꝛc.				ꝛc.		

§. 51.

Tabelle für die Anlage und Befestigung der

Sektion	Station	Bezeichnung des Ueberweges	Normale Breite desselben.	Lage seiner Axe zur Axe der Bahnlinie.	Breite des Ueberweges in der Axe der Bahn gemessen.	Derselbe wird angelegt: mit gewöhnlichen Schienen und erfordert an Schutzschienen in Summa	Derselbe wird angelegt: mit besonderen Wegeübergangsschienen u. erfordert davon in Summa	Der Uebergang wird mit Bohlen eingedeckt auf: Länge.	Breite.	Fläche.	gepflastert und zwar mit Kopfsteinen: Länge.	Breite.	Fläche.	mit Feldsteinen: Länge.	Breite.	Fläche.
			Fuße.	Winkel Grad.	Fuße.	Fuße. *)	Fuße.	F.	F.	□F.	F.	F.	□F.	F.	F.	□F.
1.	8,4	Wirthschaftsw. Neudorf nach den Oberwiesen	24	90	24	48	—	24	15	360	—	—	—	—	—	—
	16,0	Feldweg in der Neudorfer Flur.	12	75	13,5	27	—	13,5	15	202	—	—	—	—	—	—
	38,8	Verbindungsweg von Neudorf nach Hallstein.	18	90	18	—	36	—	—	—	18	8	128	18	16	288
	51,2	Holzweg nach Roda.	15	90	15	30	—	15	15	225	—	—	—	—	—	—
	68,0	Feldweg in der Hallstein. Flur.	12	85	12	24	—	12	15	180	—	—	—	—	—	—
	90,6	Uebergang der Chaussee von Braunroda nach Bichlenstein.	24	42	36	—	36	—	—	—	36	8	288	36	16	576
						ꝛc.							ꝛc.			

§. 52.

Von besonderer Wichtigkeit ist es, eine recht übersichtliche Form zu haben für die Ermittelung des Oberbaumaterials, namentlich der Schienen, Schwellen und des kleinen Eisenzeuges, und es ist auch hier wiederum vorzuziehen, sich ein Schema zu entwerfen, in welches der Bedarf einrangirt wird.

Um jedoch diese Schemata für unsern Zweck verständlich zu machen, ist es erforderlich, dieselben an einem Beispiel zu erläutern. Es sei demnach Aufgabe, den Bedarf an Oberbaumaterial für eine Eisenbahn-Abtheilung von 8 Meilen Länge unter folgenden Bedingungen zu ermitteln.

Der Oberbau wird mit Vignolschienen ausgeführt, die Stoßverbindung besteht in Unterlagsplatten und Laschen mit Schraubenbolzen. Auf den Mittelschwellen sind die Schienen nur mit Hakennägeln befestigt.

*) Diese Colonne ist der Vollständigkeit wegen mit eingeschaltet, wiewohl Verf. es [illegible], daß es besser gar keine Schutzschienen zu verwenden.

Wege-Uebergänge und Anfahrtsrampen.

Höhe der Dammkrone über und unter dem Terrain.	Steigungsverhältniß der Rampen.	Länge beider Rampen incl. des horizont. Stückes.	Breite der Rampenkrone.	Fläche der Rampenkrone.	Dieselben sind			Bemerkungen.
					bloß einzuebnen und zu bekiesen.	zu chaussiren.	zu pflastern.	
Fuß.	1 zu	Ruthen.	Fuß.	□R.	□R.	□R.	□R.	
3	1:24	12	36	36	36	—	—	(Diese Tabelle ist für ein 2geleisiges Planum von 24 Fuß Breite angelegt).
7	1:18	23	12	23	23	—	—	
9	1:18	29	18	43,5	—	43,5	—	
1,5	1:24	8	15	10,0	10,0	—	—	
5	1:20	17,0	12	17,0	17,0	—	—	
0,0	—	—	—	—	—	—	—	
			2c.					

Die Bahn hat 4 Bahnhöfe oder Haltestellen.
Auf diesen kommen vor 480 Ruthen Hauptgeleise,
1700 " Nebengeleise;
ferner 16 einfache Ausweichungen von 600' Rad. bei durchschn. 14' Weite der Geleise von Mitte zu Mitte.
" 2 doppelte Weichen bei 600' Rad. und einer Entfernung der correspondirenden Geleise von 11 Fuß.
" 15 doppelte Weichen bei 600' Rad. und einer Entfernung der correspondirenden Geleise von 13 Fuß.
" 4 doppelte Weichen bei 600' Rad. und einer Entfernung der correspondirenden Geleise von 16 Fuß.
" 8 einfache Weichen bei 900' Rad. und einer Entfernung der correspondirenden Geleise von 14 Fuß.
" 2 symnetrische Ausweichungen mit 600' Rad.
In den Bahnhöfen liegen 12 Feuergruben, jede von 30 Fuß Länge.

Auf der Bahn sind 40 Ueberwege im Niveau der Bahn von 15′ gerader Länge.
16 desgl. = = 18′ gerader Länge.
8 desgl. = = 24′ gerader Länge.

Ferner 12 Stück eiserne Brücken und Unterführungen von 15′ Länge.
10 = = = von 10 Fuß Länge.

Hieraus soll der Bedarf an Schienen, Schwellen, Uebergangsschienen, Stühlen, und kleinem Eisenzeuge bestimmt werden, wobei noch bemerkt werden muß, daß 3 pCt. der bestellten Schienen eine Länge von 15 Fuß, und 2 pCt. eine Länge von 17 Fuß haben können, und daß bei den 15füßigen Schienen eine Mittelschwelle weniger angenommen wird, als bei den 18füßigen; bei diesen aber pro Schiene 6 Stück. —

Zunächst wird der Bedarf an Bahn- und Wege-Uebergangsschienen ermittelt, wie es das nebenstehende Schema ergiebt. Bevor jedoch dies geschehen kann, muß selbstredend diejenige Ermittelung angestellt sein, welche der Nachweis für die auf den Bahnhöfen angegebenen 1700 Ruthen Nebengeleise liefert. —

Auch hierzu bedient man sich einer tabellarischen Form und summirt hier
die Länge aller geraden Stränge,
desgl. aller gewöhnlichen Curven,
die Längen aller Weichen, wobei man folgende Maße annehmen kann:
eine doppelte Ausweichung von 600′ Rad.
bei 11′ Geleisweite ist 2.81 = 162 Fuß lang.
= = von 600′ Rad.
bei 13′ Geleisweite ist 2.91,4 = 182,8 = =
= = von 600′ Rad.
bei 16′ Geleisweite ist 2.97,5 = 195 = =
= = von 900′ Rad. und
14′ Geleisweite ist 2.109,3 = 218,6 = =
symmetrische Weichen von 600′ Rad. bis zum Herzstück 32,2 = =

Nachweisung des Bedarfs an Bahn- und Uebergangs-Schienen.

Position.	Berechnung der Stückzahl und der laufenden Fuße Schienen.	Bahnschienen.				Wege-Uebergangsschienen.				Bemerkungen.
		Laufende Fuße.	Stückzahl der 18′ langen Schienen.	17′	15′	Laufende Fuße.	Dav. sind erforderl. a. 18′ lang.	15′	a. 9′ lang.	
1.	Die gesammte Länge der Abtheilung beträgt 8.2000 = 16000 l. R.									
	Desgl. laut Nachweisung litt. J 1. u. J 2. die Länge der gesammten Nebengeleise in den Bahnhöfen und der Ausweichungen daselbst 1700 =									
	17700 l. R.									
	Davon ab für Wegeübergänge 90 =									
	Mithin sind in Summe erforderlich für . . . . . 17610 l. R.									
	Geleise Schienen oder 2.12.17520 =	422640								
	Davon sollen 2 pCt. zu 17 Fuß Länge sein, mithin 8453 l. F. oder in Stückzahl $\frac{8453}{17}$ =			498						
	Von 15 Fuß Länge dürfen 3 pCt. vorhanden sein, mithin 12679 l. R. oder in Stückzahl $\frac{12679}{15}$				845					
	Daher bleiben 18füßige Schienen $\frac{422640-(12679+8453)}{18}$		22306							
2.	Die Wege-Uebergänge haben eine Länge von $\left.\begin{matrix}40\times15=600\\16\times18=288\\8\times24=192\end{matrix}\right\}\times2$									
	oder in Summa					2160				
	oder an Stückzahl nach den verschiedenen Längen:									
	zu 40 Ueberwegen à 15′ Länge 80 Stück.									
	zu 8 = à 24′ =									
	je ein Stück à 15′ lang . . . 16 =									
	= 96 Stück.							96		
	zu 8 Ueberwegen à 24′ lang je ein Stück à 9′ lang . . . . 16 =								16	
	zu 16 Ueberwegen à 18′ breit 32 =						32			
	Wirklicher Bedarf	422640	22306	498	845	2160	32	96	16	
	Hierzu für Verhau, Versuche, für die Doppelschienendurchläße ꝛc. ½ pCt. oder rund	2113	111	2	5	9	—	—	1	
	Summa des zu veranschlagenden Bedarfs	424753	22417	500	850	2169	32	96	17	

Die unbedeutenden Längen der Doppelschienen über den offenen Durchläßen sind bei dem unten zugerechneten Prozentsatz v. ½ pCt. mit inbegriffen.

§. 55. Nachweisung des Bedarfs an Bahn- und Weichenschwellen.

Position.	Berechnung der Stückzahl.	I. Bahnschwellen auf der Strecke. Stoßschwellen. Stück.	I. Bahnschwellen auf der Strecke. Mittelschwellen. Stück.	I. Bahnschwellen auf den Bahnhöfen. Stoßschwellen. Stück.	I. Bahnschwellen auf den Bahnhöfen. Mittelschwellen. Stück.	II. Weichenschwellen in Längen von 9′ 10′ 11′ 12′ 13′ 14′ 15′ 19′ 22′ 24′ Stück.	III. Unterlagshölzer. $\frac{6}{15}$″ stark. Fuß.	$\frac{6}{15}$″ stark. Fuß.	$\frac{6}{12}$″ stark. Fuß.	$\frac{6}{8}$″ stark. Fuß.	Bemerkungen.
	I. Bahnschwellen.										Wenn auf den Wege-Uebergängen die Schwellen enger liegen, so muß pro l. R. Wegeübergang noch 1 Schwelle zu addirt werden.
	a) Wie vorher Anlage J 1. nachgewiesen, beträgt die Länge des Geleises auf der freien Bahn 15520 Ruthen, erfordert mithin an Schwellen 4.15520 = 62080 Stück, oder wenn angenommen wird, daß auf der freien Bahn nur 18 u. 17 Fuß lange, nicht aber 15füßige Schienen verwendet werden, so erhält man für die Bahn an vermehrter Stückzahl durch Verwendung 17füß. Schienen $\frac{498}{12} \cdot 4 = 166 + 62080 = 62246$ Stck.										
	Schwellen, und zwar:										
1.	Stoßschwellen $\frac{62246}{6}$	10374									
2.	Mittelschwellen 62246 — 10374 . . .		51872								
	Davon gehen jedoch ab:										
	für 12 Stück eiserne Brücken à 14 Fuß je 5 Schwellen 60										
	für 10 Stck. dergl. à 10 F. je 4 Schwellen 40		100								
	bleiben	10374	51772								

Position.	Berechnung der Stückzahl.	I. Bahnschwellen. Auf der Strecke. Stoß-schwellen. Stück.	Mittel-schwellen. Stück.	Auf den Bahnhöfen. Stoß-schwellen. Stück.	Mittel-schwellen. Stück.	II. Weichenschwellen in Längen von 9′ 10′ 11′ 12′ 13′ 14′ 15′ 19′ 22′ 24′ Stück.	III. Unterlagshölzer. 6″ 10″ 6″ 10″ 6″ 12″ 6″ 8″ stark. Fuß. Fuß. Fuß. Fuß.	Bemerkungen.
	Uebertrag	10374	51772					
	b) Auf den Bahnhöfen:							
	Auf den Bahnhöfen beträgt die Länge des Hauptstranges . . . . . 480 l. R							
	Die Länge der Nebenstränge . 1700 =							
	zusammen 2180 l. R.							
	Mithin bedarf man 2180.4 = 8720 Stück Schwellen.							
	Hierv. ab die dopp. Anzahl der unt. berech. 9-15 füß. Schwellen mit 2444							
	Die 3fache Anzahl der 15 bis 24 Fuß langen Schwellen . . . 195							
	Desgl. für Weichenhölzer 2.68 = 136							
	endlich für 12.30 = 360 Fuß Feuergruben 120							
	Summa 2895 Stück							
	Rest 5820							
	Da angenommen ist, daß auf den Bahnhöfen das ganze Quantum der 15 füß. Schienen verwendet werden soll, also 845 Stück oder für 1056 Ruthenlänge, so ergiebt sich mit-							
	Latus	10374	51772					

Position.	Berechnung der Stückzahl.	I. Bahnschwellen. Auf der Strecke. Stoßschwellen. Stück.	Auf der Strecke. Mittelschwellen. Stück.	Auf den Bahnhöfen. Stoßschwellen. Stück.	Auf den Bahnhöfen. Mittelschwellen. Stück.	II. Weichenschwellen in Längen von 9′ Stück.	10′ Stück.	11′ Stück.	12′ Stück.	13′ Stück.	14′ Stück.	15′ Stück.	19′ Stück.	22′ Stück.	24′ Stück.	III. Unterlagshölzer. $\frac{8}{16}$″ stark. Fuß.	$\frac{6}{16}$″ stark. Fuß.	$\frac{6}{17}$″ stark. Fuß.	$\frac{6}{8}$″ stark. Fuß.	Bemerkungen.
	Uebertrag	10374	51772																	
	hin für sämmtliche Bahnhofsgeleise der Bedarf an Stoßschwellen:																			
3.	$\frac{1056}{5} \cdot 4 + \frac{5820-4224}{6} = 845 + 216$ . .			1061																
4.	Daher an Mittelschwellen 5820 — 1061 .				4759															
	II. Weichenschwellen.																			
5.	Wie aus den verschiedenen Schwellenplänen hervorgeht, bedarf man für 16 einfache Ausweichungen 600 F. Rad.																			Die Weichenlager bei der Ostbahn und einigen andern Bahnen bestehen nur aus: 4 Schwell. v. 9′ 1 . . 9′ 1 . . 12′ aus Langhölzern von 18 W. Länge
6.	2 doppelte Weichen von 600 F. Rad. bei 11 F. Weite der correspond. Geleise .					64	96	48	48	32	48	48	—	—	16					
7.	15 vergl. bei 13 F. Weite der correspond. Geleise von einander					16	24	12	—	—	—	—	26							
8.	4 vergl. bei 16 F. Weite der corresp. Geleise					60	90	45	45	60	30	—	—	23						
9.	4 einfache Weichen von 900 F. Rad. und 14 F. Weite der correspond. Geleise .					32	48	24	24	16	24	24								
10.	2 symmetrische Ausweichungen von 600 Fuß Radius					8	32	40	48	24	72	24								
						10	6	6	2	4	4	4								
	Latus	10374	51772	1061	4759	190	296	175	167	136	178	100	26	23	16					

Position.	Berechnung der Stückzahl.	I. Bahnschwellen. Auf der Strecke. Stoßschwellen. Stück.	Mittelschwellen. Stück.	Auf den Bahnhöfen. Stoßschwellen. Stück.	Mittelschwellen. Stück.	II. Weichenschwellen in Längen von 9′	10′	11′	12′	13′	14′	15′	19′	22′	24′ (Stück.)	III. Unterlagshölzer. 5/16″ stark. Fuß.	6/16″ stark. Fuß.	6/12″ stark. Fuß.	6/8″ stark. Fuß.	Bemerkungen.
	Uebertrag	10374	51772	1061	4759	190	296	175	167	136	178	100	26	23	16					
	III. Unterlagshölzer.																			
	Zu den Verbindungshölzern für jedes Weichenlager u. Weichenböcken sind erforderlich:																			
	2 Hölzer 20 F. lang, 5/16 Zoll stark.															2720				
	2 Hölzer 12½ " " 6/8 " "																1700			
	2 Stoßschwellen 8 " " 6/12 " "																	1088		
	6 Schwellen 8 " " 5/16 " "																3264			
	2 Hölzer 3½ " " 6/8 " "																		476	
	Daher für 68 Stück einzelne Weichen																			
		Stoßschwellen.	Mittelschw.																	
	Summa	11435	56531			190	296	175	167	136	178	100	26	23	16	2720	4964	1088	476	
	Zu dieser Zahl treten für Ausfall, Bruch und zur Reserve noch 1½ pCt. oder rund	171	848			3	4	3	3	2	3	2	—	—	—	41	74	16	7	
	Summa	11606	57379			193	300	178	170	138	181	102	26	23	16	2761	5038	1104	483	
	Von sämmtlichen Weichenschwellen ist ⅙ Stoßschwellen oder rund					32	50	30	28	23	30	17	4	4	3					
	Und die andern Mittelschwellen . . .					161	250	148	152	115	151	85	22	19	13					
	Summa wie vor:					193	300	178	170	138	181	102	26	23	16					

§. 54.

Nachweisung über den Bedarf an

Position.	Berechnung des Bedarfs.
	I. Hakennägel.
	Nach frühern Nachweisungen sind für sämmtliche Geleise erforderlich: 22306 Stück 18 füß. Schienen, für jede Schiene sind 14 Nägel erforderl., od. zusamm. 312284 Stück.
	498 " 17 " " " " " " 14 " 6972 "
	845 " 15 " " " " " " 12 " 10140 "
	oder für 23649 Stück Schienen in Summa . . . . . 329396 Stück.
	Davon gehen ab:
	Für 40 Wegeübergänge à 15 F. lang 2.40.12 = 960
	Für 16 " à 18 " " 2.16.14 = 448
	Für 8 " à 24 " " 2 8.18 = 288
	Für 68 Weichen jede mit c. 50 Stück . . . 3400
	Summa 5096 5096
	Rest 324300
	II. Zu den Stoß-Verbindungen.
	Nach oben angegebener Gesammtschienenzahl sind an Stoß-Verbindungen erforderlich . . . . . 23649 Stück.
	Hiervon ab für 56 Wegeübergänge à 4 Stöße 224
	" " " 8 " à 6 " 48
	" " " 68 Weichen à 2 " 136
	408 408 "
	Rest 23241 Stück.
	Für jeden Stoß bedarf es 1 Unterlagsplatte, 2 Seitenlaschen u. 4 Schraubenbolzen, mithin für alle . . . . .
	III. Zur Construction der Wegeübergänge.
	8 Stück von 24 Fuß Länge der Kreuzung erfordern an kleinem Eisenzeuge
	16 " " 18 " " " "
	40 " " 15 " " " "
	Summa
	Hierzu für Bruch und Verlust: bei den Hakennägeln . . . . 5 pCt.
	bei den Stuhlnägeln und Schraubenbolzen 2 "
	bei dem übrigen Eisenzeug . . . . . 1 "
	Summa Summarum

Wo man die Wegeübergänge wie bei der Ostbahn mit hohen Stühlen, Kloben und Keilen anordnet, da stellt sich der Bedarf wie folgt:

an Kloben und Keilen braucht man für eine 18füß. Schiene 11 Stück.

" " " " " " " " 15 " " 9 "

" " " " " " " " 12 " " 8 "

" " " " " " " " 9 " " 7 "

kleinem Eisenzeuge für den Oberbau.

Haken-nägel.	Für die Stoß-Verbindungen.			Für die Wege-Uebergangs-Constructionen.						Bemerkungen.
	Unterlagsplatten.	Seitenlaschen.	Schraubenbolzen mit Muttern.	Verbindungsstühle.	Stoßstühle.	Mittelstühle.	Stuhlnägel.	Schrauben mit konischen Köpfen.	Fußschrauben.	
Stück.	Stück.	Stück.	Stück.	Stück.						
324300										Das kleine Eisenzeug für die Weichen wird in der Regel nicht besonders auf-, sondern beim Preise der Weichen selbst mit eingerechnet.
	23241	46482	92964							
				32	16	128	176	736	64	
				64	—	192	256	320	128	
				160	—	400	560	1440	320	
324300	23241	46482	92964	256	16	720	992	2496	512	
16215										
			1859				20	50	10	
	232	465		3	—	7				
340515	23473	46947	94823	259	16	727	1012	2546	522	

An Stuhlnägeln sind doppelt so viele als Kloben und Keile erforderlich, wobei der Abzug für die Stoßstühle als sehr unbedeutend unberücksichtigt gelassen werden kann. Die Stühle, Doppelstühle und Stuhlplatten lassen sich wiederum aus der Anzahl der Mittelschwellen und Stoßschwellen herleiten. An Schraubenbolzen bedarf es pro große Unterlagsplatte 8 Stück, also z. B. für einen 18füß. Uebergang 32 Stück.

Dritter Abſchnitt.

Specielle Preis-Ermittlungen und Details des Anſchlages.

Siebentes Kapitel.

Preis-Ermittlungen für den Grunderwerb und die Nutzungs-Entſchädigungen.

§. 55.

Bei der Berechnung der zum Bau der Bahn und deren Seitenanlagen erforderlichen Ländereien ſpecificirt man dieſelben nach:

Höfen,
Gärten bei der Stadt und den Dörfern,
Feldgärten,
Wieſen,
Weiden,
Torfſtichen,
Holzung,

und normirt am beſten die Werthe des Morgens für jede einzelne Meile und Gattung, berechnet hiernach die Koſten der Ländereien pro Meile und ſtellt in dem Anſchlage ſelbſt nur dieſe Werthe zuſammen; während die Anlage (J1) die Preis-Ermittlungen enthält.

In jener Preis-Ermittlung werden die eingeführten Werthe begründet. Dieſelben können ſich gründen auf die bei benachbarten Chauſſeen und Eiſenbahnen gezahlten Preiſe, auf Erfahrungen von in der Gegend ausgeführten Expropriationen oder durch directe Erkundigung über den zeitigen Preis der Ländereien. Dabei hat man jedoch immer darauf Rückſicht zu nehmen, daß die Grundſtücke bei derartigen ſchnellen Erwerbungen etwa 5—15 pCt. im Werthe ſteigen, wie ſolches in der Regel auch das Ergebniß der Expropriationen iſt.

Ferner müſſen die Wirthſchaftserſchwerniſſe beachtet werden. Den bisherigen Erfahrungen folgend wird man ziemlich ſicher gehen, wenn man als Durchſchnittszahl für alle Wirthſchaftserſchwerniſſe 25 pCt. des geſammten Werthes der Grundſtücke in Anſatz bringt.

Demnach würde zum Beispiel ein Terrain, in welchem der Morgen bisher im gewöhnlichen Verkehr 100 Thlr. kostet, in dem Anschlage mit 100 + 10 pCt. + 25 pCt. = 135 oder sicherer 140 anzusetzen sein.

Wo der Grundbesitz weniger parcellirt ist, und namentlich da, wo größere Waldungen vorkommen, ist für die Wirthschaftserschwernisse 15 pCt. des Werthes der Grundstücke eine ziemlich sichere Annahme.

§. 56.

Die Entschädigung für zu versetzende und umzubauende Gebäude ist gleichfalls local. Bei den Neubauten genügt es, die verschiedenen Gebäude nach dem Flächeninhalt des Grundrisses auszuführen und die betreffenden Werthe der verschiedenen Gebäude-Gattungen pro □Fuß der Grundfläche reducirt einzuführen.

Aus den bisherigen Erfahrungen haben sich ungefähr folgende Sätze als auskömmlich feststellen lassen:

Ein Geschoß.	Zwei Geschoß.	Massiv.			Fachwerk.			Schurzwerk.		
		Thlr.	sgr.	pf.	Thlr.	sgr.	pf.	Thlr.	sgr.	pf.
Ein ländliches Wohnhaus	. . . . .	1	20	—	1	7	6	1	4	—
	Ein ländliches Wohnhaus	2	15	—	2	—	—	—	—	
Ein Pferde- oder Kuhstall	. . . . .	1	10	—	1	2	6	1	—	—
	Ein desgl. Stall mit Halbgeschoß . . .	1	20	—	1	10	—	—	—	—
Ein Schafstall, Schweine- und Federviehstall . .	. . . . .	1	5	—	1	—	—	—	27	—

Für massive Scheunen kann man pro □Fuß der Grundfläche 1 Thlr. 10 Sgr. rechnen.

Für Scheunen von Fachwerk kann man pro □Fuß der Grundfläche 1 Thlr. 2½ Sgr. rechnen.

Für Scheunen von Brettern mit Ziegeldach kann man pro □Fuß der Grundfläche 20 Sgr. rechnen.

Für Scheunen von Brettern mit Strohdach kann man pro □Fuß der Grundfläche 15 Sgr. rechnen.

Für das Abbrechen eines Strohdaches, Verstärken des Dachstuhles und Umdeckung mit Flachziegeln oder Hohlziegeln kann man durchschnittlich pro □Ruthe 36—40 Thlr. in Ansatz bringen.

Das Abbrechen und Versetzen resp. Wiederausbessern von gewöhnlichen hölzernen Zäunen, wie dieselben auf dem Lande vorkommen, kostet in der Regel 25—35 Sgr. pro laufende Ruthe, dagegen die 3—4 Fuß hohen Bewährungen von Feldsteinen oder Wellermauern pro laufende Ruthe 3 Thlr.

Für den Zweck des Anschlages dürfte man in der Regel mit obigen Sätzen auskommen; selbstredend ist es, daß da wo Gebäude, oder sonstige

Etablissements zu gewerblichen Zwecken dienen, ein anderer Maßstab angelegt werden muß, welcher ein Product aus der Wichtigkeit des Etablissements und der durch den Umbau erfolgten Störung im Betriebe desselben ist.

§. 57.

Die Entschädigungen für devastirte Culturen und vereitelte Nutzungen an Feldfrüchten, Saaten oder Dünger betrachtet man im Anschlage am besten als Function der acquirirten Fläche und des Culturzustandes der betreffenden Landschaft und rechnet auskömmlich, wenn man

in sehr cultivirten Gegenden pro Morgen 12 Thlr. in Ansatz bringt, bei minder cultivirten 8 Thlr. und bei geringern 4—6 Thlr., wobei jedoch die ganze Fläche incl. der Brachen herangezogen werden muß, weil sich sonst die Werthe um c. 25 pCt. höher stellen.

Will man es dagegen pro Meile berechnen, so kommt man correspondirend mit 1500, 1000 und 5—700 Thlrn. aus.

Die Entschädigungen für unterbrochene Communication und Herstellung neuer Culturwege während der Bauzeit richtet sich bei der Veranschlagung nach dem mehr oder minder parcellirten Grundbesitz und wird am besten pro Meile in Ansatz gebracht; man reicht dabei mit 600 und resp. 400 Thlrn. pro Meile in der Regel aus.

Die Pacht von Grundstücken zur vorübergehenden Benutzung, z. B. als Materialienlagerplätze, Wege zur Anfuhre der Baumaterialien, Plätze für Schuppen oder provisorische Gebäude, richtet sich nach dem Werthe der Grundstücke und der voraussichtlichen Zeitdauer des Baues.

Erfahrungsmäßig haben bei Eisenbahnanlagen pro Jahr der Bauzeit und bei mittleren Culturverhältnissen diese Kosten pro Meile 150 Thlr. betragen.

Ein abzuschlagendes Holz wird, wenn solches den Besitzern zurückgegeben wird und in Pos. 1 bereits die Flächen verrechnet sind, in der Regel nur mit dem Lohn für Hauen und Aufklaftern in Ansatz gebracht, wobei man bei Hochwald pro Morgen gutbestandener Forst 15 Thlr., bei kleinem Holz oder Buschwerke 5—6 Thlr. berechnet.

§. 58.

Die Kosten für die Leitung des Erwerbungsgeschäftes, die Vermessungs-, Bonitirungs- und Taxationskosten, die gerichtlichen Umschreibungsgebühren und Steuerkosten trennt man häufig von denjenigen Kosten, welche die nothwendige Absteinung und Vermessung des Bahnterrains nach vollendetem Bau noch verursachen werden, und veranschlagt die ersteren ad 1 bei sehr parcellirtem Grundbesitz auskömmlich pro Meile Bahn mit 1200 Thlrn., ad 2 bei minder parcellirten Feldmarken dagegen pro Meile mit 6—800 Thlrn.;

die letzteren Kosten dagegen ad 1 incl. der zu beschaffenden Grenzsteine und der zu stellenden Tagelöhner pro Meile mit 1000 Thlrn.

ad 2 dagegen mit 5—600 Thlrn.

Zu diesen Positionen treten noch die Büreaukosten der Obergeometer und Feldmesser, Schreib- und Zeichenmaterialien; sie stellen sich in dergleichen auf 120—180 Thlr. pro Meile Bahn oder auch auf 1 Thlr. pro Morgen zu erwerbender Fläche.

Außer den angeführten giebt es immer noch besondere Ausgaben, welche nicht vorherzusehen und aufzuzählen sind, deshalb ist es gut, bei Titel I. eine besondere Position hierfür anzunehmen, welche man mit c. 200—400 Thlrn. pro Meile Bahn belasten kann.

Obige Sätze dürften genügende Anhaltspunkte für die Veranschlagung des Titels „Grunderwerb" geben, wenn der Ingenieur sich nur in Betreff der ersten und Hauptposition gründlich durch Local-Recherchen orientirt hat.

§. 59.

Für ganz generelle Kostenanschläge, wo bloß titelweise berechnet wird, um den ersten Anhalt beim Ueberschlag des erforderlichen Actienkapitals oder der Anlagesumme zu erhalten, wird noch angeführt, daß bei der ersten Abtheilung der Königl. Ostbahn, welche minder cultivirte Gegenden und viele Waldungen durchschneidet, sich die Gesammtkosten für Titel I. pro Meile der Bahn auf etwa 15000 Thlr. gestellt haben;

bei den Eisenbahnen in der Nähe von Magdeburg auf etwa 36000 Thlr. und am Rhein auf durchschnittlich 45000 Thlr.

Achtes Kapitel.

Preis-Ermittlungen für Erd- und Böschungs-Arbeiten.

§. 60.

Die Erdarbeiten bilden nächst dem Oberbau in der Regel die bedeutendsten Positionen des ganzen Anschlages, und dabei hängt die Ermittlung dieser Kosten von so vielen Eventualitäten ab, daß es schwierig ist, allgemein gültige Normalien für diesen Titel aufzustellen.

Ganz besonders gilt dies für dessen Hauptposition: das Lösen, Fördern und Transportiren des Erdmaterials.

Man hat besonders in der ersten Zeit der Eisenbahnen sehr hohe Constanten (d. i. Preise pro 1 Schachtr. der verschiedenen Erdarten) angenommen, und die Erdarbeiter haben so viel verdient, daß der Bau hierdurch ganz wesentlich vertheuert worden ist. Seitdem nunmehr eine größere Zahl von Staats-Eisenbahnen ausgeführt worden und man sich hier den bisher bei den Chausseen gezahlten Preisen mehr angeschlossen, sind jene Werthe beträchtlich herabgesetzt worden und man hat Constanten in

Es ergeben sich hiernach die Constanten wie folgt.

Für Lösen und Fördern:

B. 1 Schachtruthe Sand oder leichten sandigen Lehmbodens . . . . . $1\frac{1}{4}$. 6 Sgr. = $7\frac{1}{2}$ Sgr.

1 Schachtruthe gewöhnlichen Lehmbodens $1\frac{1}{4}$. 8 " = 10 "

1 Schachtruthe strengen Lehm- oder bindigen Thonboden . . . . . $1\frac{1}{4}$. 12 " = 15 "

1 Schachtruthe Gerölle u. losen Gesteins $1\frac{1}{4}$. 18 " = $22\frac{1}{2}$ "

1 Schachtruthe mäßig festen Gesteins $1\frac{1}{4}$. 30 Sgr. = 1 Thlr. $7\frac{1}{2}$ Sgr.

Fester Kiesboden gilt hierbei gleich strengem Thonboden und Moorerde gleich dem gewöhnlichen Sande.

Wird der Boden mit Wasser vermischt ausgehoben, so treten obigen Sätzen weitere 25 pCt. zu. Wird derselbe unter Wasser ausgehoben, so erhöht man

bei 1 Fuß Wassertiefe um $33\frac{1}{3}$ pCt.,

bei 2 Fuß " " $66\frac{2}{3}$ pCt.,

bei 3 Fuß " " 100 pCt. die obigen Constanten und giebt mithin beispielsweise für Sand anstatt $7\frac{1}{2}$ Sgr., pro Schachtruthe 10, $12\frac{1}{2}$ und 15 Sgr.

Bei mehr als 3 Fuß Wassertiefe ist die Arbeit schon als Baggern zu bezahlen.

Wie schon erwähnt, gelten alle angezogenen Werthe nur unter der Annahme, daß die Beschaffung, der Transport und die Unterhaltung der Geräthe und Geschirre nicht mit eingerechnet sind. Da diese jedoch allermeist und nur mit Ausnahme der Hacken, Schlägel und Keile, weniger die Erfordernisse beim Lösen und Fördern der Erdmassen, als vielmehr beim Transport derselben sind, so sollen sie auch erst da mit in Rechnung gestellt werden.

Hiernach wird man sich bei einem andern Tagelohnssatze als 8 Sgr. leicht die erforderlichen Constanten berechnen können; doch dürften die obigen in den meisten Fällen annehmbar sein, da sie mit den Resultaten mehrerer Revisionsanschläge größerer Eisenbahnen übereinstimmen.

§. 62.

Wenn die verschiedenen Preise für das Lösen und Fördern des Bodens lediglich von der Beschaffenheit, Schwere und Dichtigkeit desselben abhängen, so ist solches nur in bei weitem geringern Grade beim Transport des Bodens der Fall; man kann im Gegentheil die Constanten aller Bodentransporte für gleich annehmen und nur für Gerölle und Felsboden einen Procentsatz zusetzen.

Bei der Berechnung von Transportweiten hat man es in der Wirklichkeit nur mit derjenigen Länge zu thun, welche abgesehen von allen Umwegen den Schwerpunkt des Förderungsortes mit dem des Verwendungsortes verbindet. Dabei aber treten Fälle ein, wo der Trans-

port auf einer geneigten Ebene bewirkt werden muß, denn sobald beide Schwerpunkte nicht in einer Horizontalebene liegen, muß der Transport entweder mit Steigung oder mit Fall, in coupirtem Terrain wohl auch mit beidem bewirkt werden. Da nun ein derartiger Transport mehr Arbeit erfordert, als ein Transport in der Ebene, so muß eine Grenze festgestellt werden, bis wie weit Steigungsverhältnisse nicht berücksichtigt und welche dagegen besonders bezahlt werden.

Um jedoch diese Zulagen auf die für die gerade Entfernung berechneten Constanten reduciren zu können, muß man den Fuß bezahlter Steigung oder Gefälles auf ein Arbeitsäquivalent gewöhnlichen Transportes zurückführen können.

Steigungen, welche geringer als 1 : 24, und Gefälle, welche unter 1 : 12 sind, können füglich als die Arbeit nicht wesentlich erschwerende außer Berücksichtigung bleiben.

Beträgt dagegen die Steigung mehr als $\frac{1}{24}$, oder das Gefälle mehr als $\frac{1}{12}$ der Länge, so rechnet man auskömmlich, wenn man für jeden Fuß Steigung und Fall in der Transporttabelle der betreffenden Transportweite $1\frac{1}{2}$ Ruthen zusetzt und die so vergrößerte Transportweite in der Preistabelle benutzt.

Ein Transport, welcher beispielsweise eine Quantität Boden nach einem 40 Ruthen weiten und 24 Fuß höher gelegenen Punkte führt, wird gleich einem Transport von $40 + 24 . 1\frac{1}{2} = 76$ Ruthen in der Ebene gerechnet.

So lange die Transportweiten eine gewisse Länge nicht überschreiten, ist es vortheilhaft, den Transport durch Arbeiter mit gewöhnlichen Handkarren bewirken zu lassen. Ueber diese Länge hinaus wird es dagegen vortheilhafter, d. h. es baut sich billiger und schneller, wenn man sich der mit Pferden oder Menschen bespannten Kipp- oder Wippkarren bedient. Als diese Grenze hat sich bei einigen Eisenbahnbauten 100 Ruthen herausgestellt, bei vielen anderen 80 Ruthen. Nehmen wir das Letztere an.

Alles das vorausgeschickt, und angenommen, daß das Arbeitsquantum welches aufgewendet werden muß, eine Schachtruthe Lehmboden abzugraben, dem gleicht, dieselbe auf 50 Ruthen weit zu fördern, so erhält man nach der Tabelle B. hierfür die Constante 10 Sgr. und kann danach alle andern berechnen.

Nun ist noch eins zu berücksichtigen: Die Transporte werden nämlich günstiger, je größer sie werden, und der Zuschlag selbst muß daher in umgekehrter Progression stehn, als die größere Entfernung, so daß, wenn man z. B. bei 20 Ruthen 2 Sgr. mehr giebt als bei 10 Ruthen, man deshalb noch nicht bei 80 Ruthen auch 2 Sgr. mehr als bei 70 Ruthen giebt, sondern etwas weniger.

Mit Zugrundelegung obiger Annahmen und accordirend mit Tabelle B. für Lösen und Fördern, lassen sich für den Transport folgende Preistabellen aufstellen und empfehlen.

(Es gelten jedoch auch diese nur mit Ausschluß der Kosten für Beschaffung und Unterhaltung der Karrdielen und Geräthe.)

C.	Mit Handkarren.				Mit Kippkarren (Pferdetransport).				Bemerkungen.
Transportweite in Ruthen.	Preis pro Schachtr. Sgr.	Pf.	Transportweite in Ruthen.	Preis pro Schachtr. Sgr.	Pf.	Transportweite in Ruthen.	Preis pro Schachtr. Sgr.	Pf.	Transportweite in Ruthen.	Preis pro Schachtr. Sgr.	Pf.	
5	1	6	45	9	3	80	14	6	170	23	6	Beim Transport von Gerölle und Felsen treten bei der ersten Transportweite von 10 Ruth. noch 2 Sgr. 6 Pf. zu und begleiten alle Werthe bis 80 Ruthen.
10	2	6	50	10	—	90	15	6	180	24	6	
15	3	6	55	10	9	100	16	6	190	25	6	
20	4	6	60	11	6	110	17	6	200	26	3	
25	5	6	65	12	3	120	18	6	210	27	—	
30	6	6	70	13	—	130	19	6	220	27	9	
35	7	6	75	13	9	140	20	6	230	28	6	
40	8	6	80	14	6	150	21	6	240	29	3	
						160	22	6	250	30	—	

Berechnet man die Neubeschaffung der Geräthe, namentlich der Karrdielen, Hand- und Wippkarren, Pfähle, Leinen ꝛc., sowie deren Unterhaltung und die Transport- und Aufbewahrungskosten für dieselben besonders, so kann man dafür incl. der Karrenschmiere und der Geräthe zum Lösen der Erdmassen (mit Ausnahme der Schippen) entweder 10 pCt. aller Kosten für Lösen, Fördern und Transportiren in Ansatz bringen und zwar wie folgt repartiren:

Für Neubeschaffung . . . . . 4 pCt.
= Unterhaltung . . . . . 5 =
= Transport und Aufbewahrung 1 =

oder wenn man diese sämmtlichen Kosten den Unternehmern und Arbeitern überläßt, kann man durch angemessene Erhöhung der Transportpreise dieselben in dieser Position mit unterbringen.

Die Praxis hat gezeigt, daß man vollkommen auskömmlich veranschlagt, wenn man für die Gesammtkosten der Geräthe die Tabelle C. nur insoweit modificirt, daß man den Werth des Transportes bei 10 Ruthen verdoppelt, im Uebrigen aber alle Progressionen beibehält.

Man erhält danach incl. Vorhaltung der Geräthe folgende Transportwerthe:

D. Mit Handkarren.				Mit Kippkarren (Pferdetransport).				Bemerkungen.
Transportweite in Ruthen.	Preis pro Schachtr. Sgr.	Pf.	Transportweite in Ruthen.	Preis pro Schachtr. Sgr.	Pf.	Transportweite in Ruthen.	Preis pro Schachtr. Sgr.	Pf.	
5	4	—	45	11	9	80	17	—	170	26	—	Beim Transport von Gerölle und Felsen treten wiederum bei 10 Ruthen noch 2 Sgr. 6 Pf. zu und begleiten alle Werthe bis 80 Ruthen.
10	5	—	50	12	6	90	18	—	180	27	—	
15	6	—	55	13	3	100	19	—	190	28	—	
20	7	—	60	14	—	110	20	—	200	28	9	
25	8	—	65	14	9	120	21	—	210	29	6	
30	9	—	70	15	6	130	22	—	220	30	3	
35	10	—	75	16	3	140	23	—	230	31	—	
40	11	—	80	17	—	150	24	—	240	31	9	
						160	25	—	250	32	6	

§. 65.

In der Dispositionstabelle und der Transporttabelle sind alle Massen nach ihren respectiven Bodenarten und Entfernungen angegeben, und man arbeitet mit Zugrundelegung obiger Preistabellen nun am förderlichsten so, daß man Section für Section, oder auch gleich für die ganze Abtheilung, zunächst die zu lösenden und zu fördernden Erdmassen zusammenstellt und hiernach erst sämmtliche Transportkosten folgen läßt.

Ein Beispiel wird dies erläutern.

Position.	Vordersatz.	Gegenstand der Veranschlagung.	Geldbetrag. Einzeln. thlr.	sg.	pf.	In Summa. thlr.	sg.	pf.
		Tit. II. Erdarbeiten.						
		Pos. 1. Erde zur Bildung des Planums ꝛc.						
1a.		Nach den sub Anlage .... beigefügten speciellen Berechnungen sind zur Bildung des Bahnkörpers, der Bahnhöfe und aller zu beiden gehörigen Nebenanlagen erforderl.:						
		in Section I.						
	46520	Schachtruth. Sand und leichter Lehmboden. Diese abzugraben und mit durchschn. 6 F. Wurfweite in die Transportgeschirre zu fördern, nachträgl. Einplaniren der Bodenentnahmestellen incl. Vorhalten aller Geräthe und incl. Schachtmeistergeld, laut Preistabelle B. à Schachtr. 7½ Sgr. .	12630	—	—			
	18450	Schachtr. desgl. desgl. Lehmboden, à Schachtruthe 10 Sgr.	6150	—	—			
	16218	Schachtr. desgl. strenger bindiger Thonboden à Schachtr. 15 Sgr.	8109	—	—			
	2500	Schachtr. Sandboden 2—3 Fuß unter Wasser auszuheben à Schachtr. 15 Sgr. .	1225					
		in Section II. ꝛc.						
1b.		Transportkosten						
		in Section I.						
	16020	Schachtr. Boden auf 5 Ruthen Entfernung zu transportiren, incl. Abladen, Planiren, Einstampfen (des Lehmbodens) incl. Vorhalten der Karrdielen und aller Geräthe, laut Preistabelle D. à Schachtr. 4 Sgr.	2136	—	—			
	15110	Schachtr. desgl. desgl. auf 10 Ruth. Entfernung à Schachtr. 5 Sgr.	2518	10	—			
	905	Schachtr. desgl. desgl. auf 15 Ruth. Entfernung à Schachtr. 6 Sgr.	181	—	—			
	4850	Schachtr. desgl. desgl. auf 20 Ruth. Entfernung à Schachtr. 7 Sgr.	1331	20	—			
	10350	Schachtr. desgl. desgl. auf 30 Ruth. Entfernung à Schachtr. 9 Sgr.	3105	—	—			
	3630	Schachtr. desgl. desgl. auf 35 Ruth. Entfernung à Schachtr. 10 Sgr. . . .	1210	—	—			
	410	Schachtr. desgl. desgl. auf 45 Ruth. Entfernung à Schachtr. 11¼ Sgr. . . .	153	22	6			
		ꝛc. ꝛc.						
		und so fort, dann jede folgende Section.						

§. 64.

Die Rodungsarbeiten

werden pro □Ruthe veranschlagt und gewöhnlich nur mit zwei Unterpositionen angegeben, nämlich nach Hochwald und Niederwald oder Hecken. Man kann dieselben entweder gleich für die ganze Abtheilung aufaddiren und zusammenfassen, oder sectionsweise geordnet unter einander stellen. Der Morgen mit Hochwald bestandenen Forst zu roden, d. h. abzuholzen und von Stubben und Wurzeln zu befreien, excl. des Einklaftern, kostet bei Eichen- und Buchenwald 45 Thlr. oder pro □Ruthe 7½ Sgr., bei Kiefern- und Tannenwald 36 Thlr. oder pro □Ruthe 6 Sgr. Für das Hauen und Roden von Niederwald und Hecken bringt man pro □Ruthe 5 Sgr. in Ansatz.

§. 65.

Das Einebnen der Parallelwege,

welche gewöhnlich 12—24 Fuß breit angelegt werden, kann sowohl bei Titel II. oder bei den Wegeübergängen in Ansatz gebracht werden. Geschieht es bei Titel II., so vereinigt man bei dieser Position am besten gleichzeitig die Kosten für Einrichtungsarbeiten und Passirbarmachen der Linie während der Bauzeit, läßt aber die Kosten für die vorkommenden Brücken daraus fort und berechnet dieselben mit bei Titel V. (Wege-Uebergänge). Für die erforderlichen Interimsbrücken wirft man ein kleines Pauschquantum bei dieser Position mit aus.

Die Parallelwege werden in der Regel nur einfach eingeebnet, oder einige Zoll über das Terrain erhöht; der Boden zu den Anfahrtsrampen nach der Bahn ist bereits bereits bei Pos. 1. mit verrechnet.

Für dieses Einebnen kann man im Durchschnitt bei allen Breiten pro laufende Ruthe 10 Sgr. in Ansatz bringen, und werden die betreffenden Längen, welche die Vordersätze dieser Position bilden, aus der Anlage E. 7. genommen und sectionsweise geordnet.

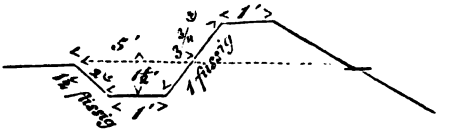
Für Interimsbrücken und Einrichtungen zur Passirbarmachung der Linie können entweder 30 pCt. der Einebnungskosten der Parallelwege in Ansatz gebracht werden, oder man wirft in ebenem Terrain 200 Thlr., in coupirtem 300 Thlr. pro Meile für diese Unterposition aus, wobei man ganz auskömmlich veranschlagt.

§. 66.

Anlage von Schutz- und Entwässerungsgräben. Umfluth- und Grabenverlegungen. Verschaffen von Vorfluth- und Uferdeckungen.

Die in §. 39 angezogene Zusammenstellung sub Litt. E. 6. weist nach, wie viele laufende Ruthen Schutzgräben über den Einschnitten anzulegen sind. Dieselben erhalten eine Tiefe von 1½ Fuß, sind mit 1 Fuß Sohlenbreite und entsprechendem Gefälle anzulegen und aus dem gewon-

nenen Boden wird ein Schutzdamm längs der Böschungen den Einschnitte hergestellt. Die laufende Ruthe eines solchen Schutzgrabens und Walles berechnet sich wie folgt:



$\frac{1+5}{2} \cdot 1\frac{1}{2} \cdot 12 = 54$ Cubikfuß oder $\frac{3}{8}$ Schachtruthe Boden auszuheben

$(2 + 3\frac{3}{4} + 1)\ 12 = 78$ □Fuß oder rund $\frac{1}{2}$ □Ruthe Rasenbelag.

1. Für mithin $\frac{3}{8}$ Schachtruthe Boden auszuheben und den kleinen Damm davon zu formen je nach der Bodenart	4 Sgr.	6 Sgr.	8 Sgr.
2. Für $\frac{1}{2}$ □Ruthe Rasenbelag incl. Stechen des Rasens à □Ruthe 10 Sgr.	5 Sgr.	5 Sgr.	5 Sgr.
Mithin pro lauf. Ruthe Schutzgraben	9 Sgr.	oder 11 Sgr.	oder 13 Sgr.

Will man nicht auf die besonderen Bodenarten Rücksicht nehmen (man hat es ja überhaupt meist nur mit der Ackerkrume zu thun), so veranschlagt man durchweg pro laufende Ruthe Schutzgraben 10 Sgr. Natürlich aber ist hierbei der Grunderwerb von $5 \cdot 12 = 60$ □Fuß oder $\frac{5}{12}$ □Ruthen Fläche noch nicht dabei, sondern es muß auf diesen schon bei Titel I. gerücksichtigt sein.

Der §. 49 weist ferner auf eine Anlage hin, welche die Maße aller zu corrigirenden Wasserläufe zusammenstellt, die in Folge des Baues auf Zeitdauer oder auf immer verlegt oder regulirt werden müssen, und welche angiebt, in welcher Weise die betreffenden Ufer gedeckt und befestigt werden sollen. Es entstehen demnach einige Unterpositionen.

Nämlich:

1. Verlegen der Gräben, Abdämmen der alten Wasserläufe, Ausheben der neuen.
2. Befestigen der Ufer durch Rauhwehre und Faschinen,
3. " " " " Packrasen,
4. " " " " Steinpackungen,

für welche wiederum Preis-Ermittlungen aufzustellen sind.

§. 67.

Kosten einer □Ruthe Faschinendeckung und Rauhwehre.

Dieselben werden an denjenigen converen Ufern angewendet, welche einer lebhaften Strömung ausgesetzt sind.

Zu einer □Ruthe Faschinenbefestigung von 6 Zoll Stärke bedarf man durchschnittlich $\frac{1}{16}$ Cubikruthe Faschinen und $\frac{1}{4}$ Schock 3 Fuß

langer Pfähle, zu den 12 Zoll hohen, in Intervallen von 2—3 Fuß aufzustellenden kleinen Flechtzäunen $\frac{1}{18}$ Cubikruthe Strauch und $\frac{3}{4}$ Schock Pfähle. Mithin:

a. Material.

$\frac{1}{12}$ Cubikruthe Weiden oder Kiefernstrauch (incl. der benöthigten Bindeweiden) à 24 Thlr.	= 2 Thlr.		
$1\frac{1}{2}$ Schock Pfähle von 3 Fuß Länge à 15 Sgr.	=	—	22 Sgr. 6 Pf.

b. Arbeitslohn.

Beim Legen und Befestigen einer □Ruthe Faschinendeckung, Anfertigung von den dazu gehörigen kleinen Flechtzäunen und Aufbringen einer einige Zoll starken Lage fruchtbaren Bodens	1	7	6
Summa pro □Ruthe Uferdeckung mit Faschinen und Flechtzäunen	4 Thlr.	—	—

Bemerkung.

An der Netze kostet der Strauch pro Cubikruthe 16 Thlr.,
das Arbeitslohn pro □Ruthe steht auf 1 Thlr.,
mithin kostet hier eine □Ruthe Uferdeckung obiger Art nur
c. 3 Thlr.

§. 68.

Kosten einer □Ruthe Ufer- und Böschungsbefestigung mit Kopfrasen und Weidenpflanzung. (Plack-Arbeit.)

Soll diese Arbeit ordentlich gemacht werden und von Erfolg sein, so muß der Rasen 4 Zoll stark gestochen und so gelegt werden, daß pro □Ruthe Böschungsfläche 2 □Ruthen Flachrasen verbraucht werden, mithin die Decklage 8 Zoll stark wird. Außerdem aber muß der Rasen wenigstens 4 Zoll stark mit gutem Boden (Muttererde) unterfuttert werden. Alsdann können aber, wie es bei Festungswerken geschieht, noch Böschungen von halber Anlage vollständig befestigt werden.

Kostet eine □Ruthe Flachrasen (§. 69) durchschnittlich 4 Sgr. anzukaufen und beträgt deren Transport zur Verwendungsstelle beispielsweise incl. des Stechens 6 Sgr., so kostet der Rasen selbst zu einer Kopfrasendeckung $2 \cdot (6 + 4) = 20$ Sgr. $\frac{1}{3}$ Sachtruthe Mutterboden, wenn solcher denselben Werth wie der Rasen hat, kostet incl. Transport 10 Sgr., mithin das Material zu 1 □Ruthe Uferdeckung $20 + 10$ Sgr. $= 1$ Thlr.

Hiernach stellen sich die Gesammtkosten wie folgt:

a. Material.

Pos. 1.	Wie oben berechnet 2 □Ruthen Flachrasen und ⅓ Schachtruthe Mutterboden	1 Thlr.	
	b. Arbeitslohn.		
" 2.	1 □Ruthe Böschungsfläche einzuebnen . .	—	5 Sgr.
" 3.	1 □Ruthe desgl. 4 Zoll stark gleichmäßig mit Mutterboden zu bedecken	—	5 "
" 4.	1 □Ruthe desgl. 8 Zoll stark mit Packrasen zu befestigen und letzteren nach Bedürfniß anzupflöcken incl. Vorhalten der Pflöcke . .	—	15 "
" 5.	1 □Ruthe desgl. mit kurzen Weidensetzlingen im Drillingsverbande und 18 Zoll Entfernung zu bepflanzen incl. Beschaffen von c. 1 Schock Setzlinge	—	10 "
" 6.	1 □Ruthe ad Insgemein für Geräthe, Leinen und für Unterhaltung der Pflänzlinge in den ersten Jahren	—	5 "
	Summa:	2 Thlr.	10 Sgr.

Wenn keine Kosten für den zu unterfutternden Mutterboden erwachsen, und keine Weiden gepflanzt, wohl aber die Fläche angesäet wird, so fällt Pos. 3 und 5 aus, Pos. 1 wird 10 Sgr. geringer; für das Ansäen der Fläche aber treten 3 Sgr. hinzu, und es kostet sonach die □Ruthe Kopfrasenböschung 1 Thlr. 18 Sgr., ist jedoch recht gut für 1 Thlr. 15 Sgr., wo Rasenmaterial aber ganz in der Nähe und billig, für 1 Thlr. 5 Sgr. herzustellen.

§. 69.

Kosten einer □Ruthe Uferdeckung mit Steinpflaster.

Derartige Abpflasterungen werden mit großen, flachen, lagerhaften Steinen ausgeführt und erhalten gewöhnlich eine Stärke von 8 Zoll.

Man verwendet dazu am besten Bruchsteine, doch können auch große Lesesteine gebraucht werden.

Dieselben werden, nachdem die Böschung eingeebnet worden, reihenweise möglichst im Verbande gelegt und ihre Zwischenräume durch kleinere Zwicker und Moos ausgefüllt.

Zu einer □Ruthe Steinpflaster dieser Art bedarf es ⅔ Schachtruthen Steine. Nimmt man den Preis für die Steine zu 5 Thlr. pro Schachtruthe, so stellen sich die Kosten wie folgt:

⅔ Schachtruthen lagerhafte Bruchsteine à Schachtruthe 5 Thlr.	=	3 Thlr. 10 Sgr.
Für das Zurichten der Steine und Verlegen derselben in Moos, incl. Vorhalten des letzteren und der Geräthe		1 Thlr. 20 Sgr.
Summa pro □Ruthe		5 Thlr. —

Steinschüttungen zur Befestigung von Erdkegeln oder um Brückenköpfe und Pfeiler werden pro Schachtruthe berechnet und sind in jedem einzelnen Falle, je nach der Höhe und Ausdehnung der Schüttung, im Preise verschieden.

Die Kosten für trocknes Mauerwerk, welches auch in Moos ausgeführt und gleichfalls in der Regel 8 Zoll stark angefertigt wird, gleichen ganz dem der Steinpackungen, höchstens sind dem Arbeitslohn pro □Ruthe noch 5—10 Sgr. zuzusetzen.

§. 70.

Preis-Ermittlungen für Böschungsarbeiten.

Beim Beginn der Erdarbeiten wird der Rasen oder Mutterboden, welcher sich im Terrain vorfindet, vorher abgezogen und zur Seite des künftigen Planums, Behufs späterer Verwendung für die Böschungen, aufgestapelt. Wenn in den Accorden für Erdarbeiten nicht festgesetzt, daß obige Arbeit ohne besondere Vergütigung geschehen muß, zahlt man pro □Ruthe Rasen abzuziehen und mit c. 3—5 Ruthen Transport zur Seite aufzustapeln 3—3½ Sgr.; pro Schachtruthe Mutterboden 6 Sgr. Wo der aus dem Terrain gewonnene Rasen nicht ausreicht, muß anderer dazu gekauft werden. Dieser von Hutungen und Rainen abgestochene Rasen ergänzt sich in 3 Jahren vollständig. Wenn man daher für ausfallenden Nutzen an einem Morgen Hutung pro Jahr 8 Thlr. oder für 3 Jahre 24 Thlr. rechnet, so hat der Rasen einen Werth von 4 Sgr. pro □Ruthe.

Für Waldrasen oder geringen Triftrasen zahlt man dagegen nur 2 Sgr. pro □Ruthe.

Der Rasen wird 4 Zoll stark gestochen und sind die Transportkosten desselben pro □Ruthe dem dritten Theile einer Schachtruthe Lehm- oder Thonboden gleich zu setzen. Bis incl. 10 Ruthen Entfernung aber pflegt man keine besonderen Transportkosten zu vergüten.

Es werden nun zunächst alle Böschungsflächen zusammengestellt, gleichviel ob das Bekleidungsmaterial im Terrain selbst gewonnen oder angekauft werden muß, und das Arbeitslohn für sämmtliche Flächen ausgeworfen. Danach kostet:

a. 1 □Ruthe Böschungsfläche mit Flachrasen zu bekleiden:

1.	1 □Ruthe Rasen abzuziehen	3 Sgr.
2.	1 □Ruthe Böschungsfläche einzuebnen und zu poliren	3 "
3.	1 □Ruthe Rasenbekleidung im Verbande anlegen	4 "
	Summa pro □Ruthe	10 Sgr.

b. Mutterboden,
denselben abzuziehen, aufzubringen, die Böschung vorher zu poliren und später anzusäen kostet gleichfalls pro □Ruthe 10 Sgr.

Hierauf stellt man in einer zweiten Position sämmtliche Böschungs-

flächen zusammen, wo der Rasen noch anzukaufen, und fügt dem Preise pro □Ruthe noch denjenigen für die ermittelte durchschnittliche Transportweite hinzu. Hat man z. B. festgestellt, daß der Transport durchschnittlich 300—400 Ruthen beträgt, so wird sich der Preis pro □Ruthe stellen auf

1 □Ruthe Rasen (oder $\frac{1}{5}$ Schachtruthe Mutterboden) anzukaufen	4 Sgr.
denselben auf 300—400 Ruthen Weite anzufahren . .	20 "
Summa pro □Ruthe	24 Sgr.

Für das Poliren steiler Böschungen im Steingeschiebe oder Fels, welche weiter nicht bedeckt werden, bezahlt man pro □Ruthe 10—20 Sgr. Für Kopfrasenkanten von 1 Fuß Breite bezahlt man pro laufende Ruthe incl. alle Materialien 9 Pf.

Diese Position wird mithin im Anschlage ungefähr folgende Form erhalten:

Es sind laut Anlage N im Ganzen in Section I. 18362 □Ruthen
II. 16433 " ꝛc.

Summa	x	□Ruthen
1. x □Ruthen Rasen und Mutterboden abzuziehen und damit die vorher eingeebneten und polirten Böschungen zu bekleiden, den Mutterboden aber anzusäen, laut Preisermittlung in Anlage M. à □Ruthe 10 Sgr. . . . =	— Thlr. — Sgr. — Pf.	
2. Hiervon sind x' □Ruthen, welche an einigen Stellen zu viel gewonnen wurden, nach andern mit einem durchschn. Transport von 50 Ruthen zu transportiren à Ruthe 4 Sgr. . . . =	— " — " — "	
3. Für x" □Ruthen laut Anlage N. besonders anzukaufenden Rasen, welcher durchschnittl. auf 300—400 Ruthen Entfernung herangebracht werden muß, laut Preisermittlung M. à □Ruthe 24 Sgr. . . . . =	— " — " — "	
4. x''' lauf. Ruthen Planumskanten mit Kopfrasen, gegen das Verstoßen zu sichern, incl. Beschaffen des Rasens à laufende Ruthe 9 Pf. . . . . =	— " — " — "	
Summa	— Thlr. — Sgr. — Pf.	

§. 71.

Bei der Position: Böschungsarbeiten kommen außer der allgemein im vorigen Paragraph berechneten Befestigung der Böschungen noch ei-

nige Unterpositionen vor. Namentlich: die Befestigung der an quelligen Bergabhängen angelegten Gräben durch trocknes Mauerwerk.

Ferner die Anlage von gepflasterten Dossirungsrinnen an denjenigen Stellen, an welchen die rasche Ableitung des Tagewassers besonders wünschenswerth erscheint.

Zu einer laufenden Ruthe muldenförmiger Dossirungsrinne gehören pp. $\frac{1}{4}$ □Ruthe Bruch- oder Feldsteinpflaster, und ist diese Unterposition, nachdem die Zahl der laufenden Ruthen zusammengestellt, auf Grund der folgenden Preisermittlung für Pflasterarbeiten zu berechnen.

Bei dem größeren Theile dieser Abfallrinnen wird es jedoch genügen, wenn dieselben von Kopfrasen hergestellt werden. Für diese berechnet man pro laufende Ruthe nur 5 Sgr. als Zulage für die Böschungsarbeiten.

Wo die Seitengräben ein sehr starkes Gefälle haben, müssen dieselben mit Feldsteinen abgepflastert werden.

Die laufende Ruthe zwei Fuß breiter Gräben erfordert $\frac{1}{6}$ □Ruthe Pflaster.

Die Zahl der laufenden Ruthen getheilt durch 6 giebt mithin für diese Unterposition den Vordersatz, während aus den Preisermittlungen für Pflasterarbeiten wiederum der Kostenbetrag zu ermitteln ist.

Für generelle Kostenanschläge darf man die Kosten der gesammten Böschungsarbeiten in ebenem fruchtbaren Terrain mit 2500 Thlr., in coupirtem Terrain und hohen Auf- und Abträgen auf 3500 bis 4500 Thlr. pro laufende Meile der Bahn, oder im ersten Falle mit $1\frac{1}{4}$ Thlr. pro laufende Ruthe Bahn, im letzten mit $1\frac{1}{4}$ bis $2\frac{1}{4}$ Thlr. pro laufende Ruthe veranschlagen.

Selbstredend variiren aber diese Preise wesentlich, je nach dem Charakter des Terrains und der Art der Ausführung. Beim Bau der Königl. Ostbahn und der Stargard-Posener Bahn haben dieselben pp. 3800 bis 4000 Thlr. pro laufende Meile Bahn betragen. (Dabei sind aber die Kosten für Futtermauern und für Schneezäune mit einbegriffen.)

§. 72.

Entwässerung des Planums.

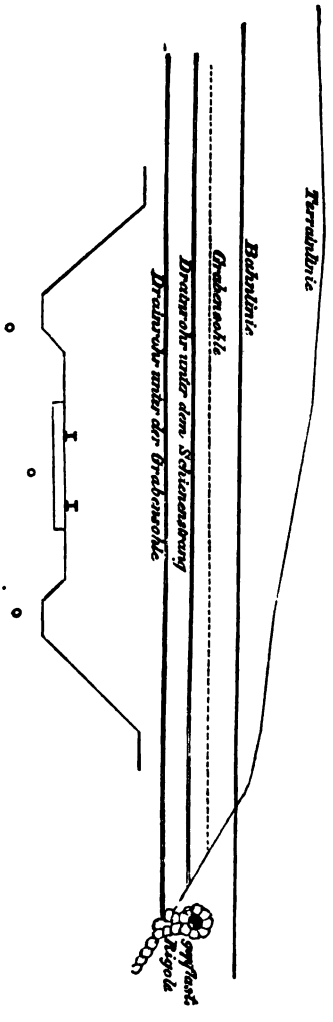
In lehmigen und quelligen Bergabhängen muß das Planum der Abträge besonders entwässert werden. Man bedient sich hierzu der Rigolen von lose auf einander gepackten Steinschalen. Diese Rigolen werden 12—18 Zoll breit und hoch, 1—2 Fuß unter der Oberkante in das Planum eingelegt und münden mithin in die Bahngräben. Dieselben werden beim doppelgeleisigen Planum 30, beim eingeleisigen 18 Fuß lang und wiederholen sich alle 2—5 Ruthen.

Eine ſolche Rigole koſtet erfahrungsmäßig bei 30 Fuß Länge 2 Thlr.
bei 18 = = 1 =

Zuweilen werden die Rigolen auch nur von grobem Kies gebildet.

Eine weit gründlichere Entwäſſerung des Bahnplanums kann durch eine vollſtändige Drainirung deſſelben erreicht werden. Es möge erlaubt ſein, bei Gelegenheit dieſer Preisermittlung Einiges über die Ausführung dieſer Anlage anzuführen.

Faſt bei jeder Bahn kommen Einſchnitte vor im thonigen, undurchlaſſenden Boden, welchen Schnee- und Regenwaſſer nur ſehr langſam durchdringen können, ſo daß faſt nach jedem Witterungswechſel eine periodiſche Verſumpfung eintritt. Häufig tritt hier eine reiche Quellenbildung im Untergrunde hinzu, durch welche das Waſſer an den tiefſten Stellen zuſammengeführt und von den darüberliegenden Schichten aufgeſogen wird, ſo daß eine ganze Schwellengruppe des Oberbaues im Sumpfe zu liegen kommt und zuweilen förmlich ſchwimmt. An dieſen Stellen erzeugen ſich denn im Winter auch die größten und unangenehmſten Froſtbeulen, deren Gefährlichkeit für den Betrieb genugſam bekannt iſt.



Grade hier empfiehlt ſich vor allen Dingen die Drainage, und zwar in der Weiſe ausgeführt, daß bei Gelegenheit der Erdarbeit unter die Mitte des Geleiſes und unter jeder Grabenſohle ein 2 Zoll weites Drainrohr 3 Fuß tief (oder überhaupt ſo tief, daß es der Froſt nicht mehr erreicht) eingelegt wird; den Röhren gebe man das Gefälle, welches die Bahngräben ſelbſt haben, mindeſtens aber 1:400, und gebe ihnen ihre Vorfluth in dem nächſten Durchlaß, oder in einer Abfallrigole des folgenden Dammes.

Verſuche ſind bereits mit dem glänzendſten Erfolge gekrönt worden, und es iſt gelungen, Stellen trocken zu legen, welche bis dahin ſchwammen trotz aller Maſſen von Kies, welche man daran verwendet und trotzdem

daß alle 1—2 Ruthen eine Rigole eingelegt war. — Wo es in tiefen Abträgen erforderlich wird, auch die nachsinkenden Böschungen zu halten, kann man in der Höhe des ersten Banketts noch ein Drainrohr verlegen und diesem ein größeres Gefälle geben, so daß es mit den Grabenröhren eine gemeinsame Vorfluth findet.

Man kann, wo der Durchstich sehr lang und nur nach einer Seite Gefälle hat, auch das unter dem Schienenstrang liegende Mittelrohr zuweilen in die Grabenröhre ausmünden und diese sich in 2½- und 3füßige nach und nach erweitern lassen.

Die Kosten einer solchen Anlage pro laufende Ruthe Bahn sind unbedeutend.

1. Für die laufende Ruthe Bahn sind 36 laufende Fuß Drainröhren (bei 3 Röhrenzweigen) erforderlich; diese kosten jetzt durchschnittl. pro 1000 Fuß 6 Thlr., mithin 36 lauf. Fuß 2 Zoll weite Drainröhren anzuliefern und anzufahren . . . . . 6 Sgr. 6 Pf.
2. Für die laufende Ruthe schmaler, 3 Fuß tiefer Gräben in Lehm- und Thonboden auszuheben giebt man 2½ Sgr., mithin für 3 Ruthen . . . 7 " 6 "
3. Für das Verlegen der Röhren und Wiederzufüllen der Gräben, incl. Vorhalten aller Geräthe pro laufende Ruthe 1½ Sgr. . . . . 3 " 9 "
4. Für Bruch und Ausfall, für Herstellung der Vorfluthsrinne ꝛc. zum Nachweis pro Ruthe Drainrohr 9 Pf. oder für 3 Ruthen Drainrohr, d. i. eine Ruthe drainirter Abtrag . . . . . 2 " 3 "

Summa pro laufende Ruthe Bahn 20 Sgr. —

Mithin kostet beispielsweise ein 150 Ruthen langer lehmiger Durchschnitt im Ganzen nur 100 Thlr. zu entwässern, während derselbe mit Rigolen und Grabensohlenpflaster kosten würde

60 Rigolen à 1 Thlr. = 60 Thlr.
c. 8 □R. Sohlenpflaster à 5 Thlr. = 40 "
100 Thlr., also ebensoviel.

(An jeder Rigolenmündung ist 10 □Fuß Grabensohlenpflaster erforlich, mithin im Ganzen $\frac{2 \cdot 60 \cdot 10}{144}$ = c. 8 □R.)

Aber selbst wenn man glaubt kein Sohlenpflaster zu brauchen, so ist die Drainirung, wiewohl etwas theurer, so doch vortheilhafter, weil sie gründlicher entwässert und wenig oder keine Unterhaltungskosten erfordert.

§. 73.

Eigentlich gehören zu den Böschungsarbeiten resp. zu den Arbeiten zur Herstellung des Planums auch die Futtermauern. Da diese aber in jedem einzelnen Falle von einander verschieden sind an Höhe und Aus-

dehnung, so muß auch jedes einzeln veranschlagt werden. Diese Anschläge werden als eine besondere Anlage dem Generalkostenanschlage beigefügt, während in diesem selbst nur die Resultate in der Weise gegeben werden, daß jede einzelne Futtermauer als Unterposition aufgeführt, ihre Dimensionen angegeben und der ermittelte Kostenbetrag eingerückt wird. z. B.

24,5 laufende Ruthen Futtermauer beim Dorfe Steinheim an der Südseite des Bahndammes anzulegen, um das dort befindliche, der Bahn zu nahe stehende Ziegeleietablissement zu erhalten;

diese nach Zeichnung (Blatt ... Mappe ...) und nach Maßgabe des Specialkostenanschlages (Anlage ...) in Bruchsteinen auszuführen und mit einem Geländer von Ziegelsteinen zu bewehren ... 1630 Thlr. — Sgr. — Pf.

ꝛc. ꝛc. ꝛc.

§. 74.

Es sind nun bloß noch die Kosten zur Unterhaltung des Planums und der Böschungen während der Bauzeit, so wie die Insgemein-Kosten zur Deckung der Ausgaben für unvorhergesehene Fälle zu berücksichtigen.

Die Kosten zur Unterhaltung des Planums und der Böschungen während der Bauzeit und im ersten Betriebsjahr sind eine Function der Meilenzahl und der Kosten der Erd- und Böschungsarbeiten überhaupt, und können bei coupirtem Terrain sehr wohl mit 3 pCt. jener beiden ganzen Titel veranlagt werden. Das giebt etwa pro Meile 3000 Thlr. oder pro laufende Ruthe Bahn 1 Thlr. Bei Bahnen im ebenen Terrain genügen pro laufende Ruthe 20 Sgr., im Gebirge dagegen 1 Thlr. 15 Sgr.

Trennt man diese Position nach den Titeln Erd- und Böschungsarbeiten, so kann man, obgleich die Erdarbeiten viel mehr als die letzteren kosten, doch diese Position halbiren, da die meisten Reparaturen an den Böschungen vorkommen; mithin beispielsweise

für Erdarbeiten pro laufende Ruthe Bahn . . . . . 15 Sgr.
und für Böschungsarbeiten ebenfalls pro lauf. Ruthe Bahn 15 „

in Ansatz bringen.

Die Kosten für Bauhütten, Gerätheschuppen und Wächterlohn faßt man gleichfalls am besten für Erd- und Böschungsarbeiten zusammen und darf pro Meile Bahn hierfür je nach der Schwierigkeit derselben und der Dauer der Bauzeit 2—400 Thlr. pro Meile in Ansatz bringen.

Unter den Kosten ad Insgemein zur Deckung außergewöhnlicher Ausgaben gehören alle kleineren nicht speciell angeführten Anlagen, z. B. die Abtreppungen abschüssiger Stellen, Befestigen einzelner schlechten Stellen, vereinzeltes Wurzelroden, Befestigen der Telegraphenkegel ꝛc., namentlich aber die Kosten für Abrutschungen, Versacken der Dämme und andere in der Regel unausbleibliche Störungen der Arbeit. Für diese einen Maßstab anzugeben ist unmöglich; doch wird man wohl thun, sie nicht zu gering zu achten. Im ebenen festen Terrain kann man pro laufende

Meile Bahn 1000 Thlr., im coupirten oder in stark bruchigen Gegenden hingegen 2000—4000 Thlr. pro Meile in Ansatz bringen.

§. 75.

Nachdem für alle einzelnen Positionen der Titel Erd- und Böschungsarbeiten der nöthige Anhalt für die Preisermittelungen gegeben, wird es wünschenswerth sein einige bewährte Zahlen für das generelle Veranschlagen dieser ganzen Titel zu erhalten.

Erd- und Böschungsarbeiten haben bei den neueren Bahnen, welche in durchschnittlich ebenem oder hügeligem Terrain erbaut sind, einschließlich der Kosten

für Futtermauern, pro Meile . . . . 30— 60000 Thlr.,
desgl. im bergigen, coupirten Terrain . 55— 80000 "
im stark coupirten Terrain und Gebirge . 80—120000 " gekostet.

Bei der ersten Abtheilung der Königl. Ostbahn hat
die Meile Erdarbeiten . . . c. 50000 Thlr.,
" " Böschungsarbeiten . c. 3800 " gekostet.

Bei der Stargard-Posener Eisenbahn hat die Meile Erdarbeiten einschließlich der Kosten für die Böschungsarbeiten c. 48000 Thlr., bei der Elberf. Bahn in der Gegend von Dortmund haben Erd- und Böschungsarbeiten pro Meile 75000—85000 Thlr. gekostet.

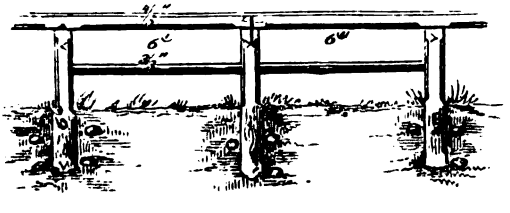
Neuntes Kapitel.

Preis-Ermittlungen für Einfriedigungen und Schutzgeländer, Schneezäune, lebendige Hecken und Baumpflanzungen.

§. 76.

Die hölzernen Schutzgeländer sind erforderlich bei Ueberführungen der Chausseen und großen Communalstraßen, desgl. wo letztere in dichter Nähe mit der Bahn parallel dieser selbst geführt werden. Sie bestehen in einer einfachen Bewehrung aus Stielen, überblatteten Holmen und Riegeln; die Anlage in §. 50 weist ihre gesammte Länge nach.

Die laufende Ruthe derartiger Bewehrungen erheischt folgende Kosten:



a. Material.

1.	$2.6.\frac{5.5}{144} = 2\frac{1}{12}$ Cubikfuß Eichenholz zu 2 Stielen à Cubikfuß 15 Sgr. . . . =	1 Thlr.	1 Sgr.	3 Pf.
2.	$12 . \frac{5.4}{144} = 1\frac{1}{3}$ Cubikfuß Kiefernholz zu den Holmen à Cubikfuß 10 Sgr. . . =	—	16 ″	8 ″
3.	$12 . \frac{3.3}{144} = 0{,}75$ Cubikfuß Kiefernholz zu den Riegeln à Cubikfuß 10 Sgr. . . =	—	7 ″	6 ″

b. Arbeit.

4.	$2.6 + 12 + 12 = 36$ l. F. Stiele, Holme und Riegel zuzurichten, in den sichtbaren Theilen zu hobeln, die Kanten zu brechen, die eingegrabenen Theile anzuflammen und die Bewehrung aufzustellen, pro laufenden Fuß 1 Sgr.	1 Thlr.	6 ″	— ″
5.	$4.\left(\frac{2.5.3\frac{1}{2}}{12} + \frac{3.12}{12}\right) + 2.\frac{5.12}{12} + 2.\frac{4.12}{12}$ $= 32\frac{2}{3}$ □Fuß Bewehrung zu grundiren, 2mal mit weißer Oelfarbe zu streichen und schwarze Streifen nach Zeichnung und Vorschrift aufzusetzen, à □Fuß 1 Sgr. . . .	1 ″	2 ″	8 ″
6.	Für einen Bügel von Bandeisen und 4 Nägel incl. Befestigen desselben, im Gewicht von 1 Pfd. à Pfd. 4 Sgr.	—	4 ″	— ″
7.	ad Insgemein und zur Abrundung der Summe	—	6 ″	11 ″
	Summa pro laufende Ruthe	4 Thlr.	15 Sgr.	— Pf.

oder pro laufenden Fuß $11\frac{1}{4}$ Sgr.

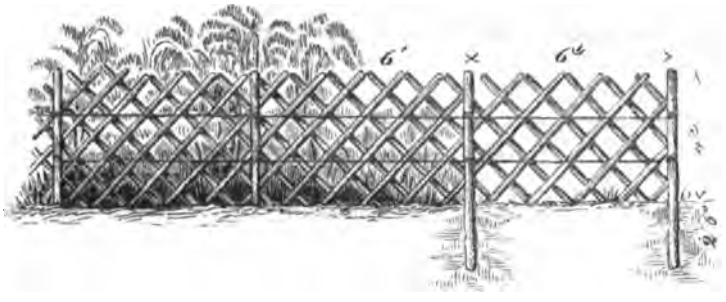
§. 77.

Heckenzäune.

Dieselben bestehen aus Spaltlatten oder Stäben von 2—3 Zoll Stärke, von denen alle 4 Fuß einer aufgestellt wird. Dazwischen wird ein Gitterwerk von $\frac{1}{4}$ Zoll starken Buchen-, Birken-, besser aber Kiefernstöcken eingeflochten und auf $\frac{1}{3}$ der Höhe mit 1 Linie starkem Eisendraht abgesteift und mit Bindedraht an diesen befestigt. Alsdann werden dieselben mit Weißdorn-, Schwarzdorn- oder Hagedornstecklingen bepflanzt und diese Pflanzung so lange in Pflege erhalten, bis sie 4 Fuß hoch und des Gitterzauns nicht mehr bedarf, wozu in der Regel 4—6 Jahre erforderlich sind.

1.	Zur laufenden Ruthe Heckenzaun und Schutzhecken bedarf es 3 Pfähle von 3 Zoll Stärke und 6 Fuß Höhe und 5.2.24 = 240 lauf. Fuß 1 Zoll starker Stöcke. Dieses Material ist für	25 Sgr. zu beschaffen.
2.	27 laufende Fuß starken Draht zur Horizontalabsteifung, à lauf. Fuß 2¼ Pf.	5 =
3.	48 laufende Fuß Bindedraht, à laufender Fuß ¼ Pf.	3 =
4.	Eine laufende Ruthe solcher Heckenzaun wird in der Regel incl. Zurichten und Aufstellen der Pfähle hergestellt für .	12 =
5.	24 Stück Hagedorn- oder Weißdornsteckl inge anzuliefern, zu pflanzen und einige Jahre zu unterhalten	10 =
	Summa pro lauf. Ruthe Heckenzaun mit Schutzhecke . . .	1 Thlr. 25 Sgr.

In Thüringen und Westphalen hat man häufig den an der Bahn stehenden Grundbesitzern das Aufstellen dieser Zäune selbst überlassen, und zahlt dafür oft nur 1 Thlr. 10 Sgr. bis 1 Thlr. 15 Sgr.



§. 78.

Baumpflanzungen.

Baumpflanzungen legt man an bei Straßenverlegungen und Zufuhrwegen zum Bahnhof. Die Bäume werden in der Regel in 24—30 Fuß Entfernung und im Verbande gepflanzt. Am geeignetsten sind Birken, Linden, Kastanien, Ahorn und Obstbäume.

Ein Baumloch 3 Fuß tief auszuheben kostet	— Sgr. 6 Pf.	beziehungsweise — Sgr. 6 Pf.	
Ein Birken-, Kastanien- oder Ahornstämmchen von 7—10 Fuß Höhe kostet in der Regel	3 " —	" — "	—
Ein desgl. Linden-, Kastanien- oder Obstbäumchen . . .	— " —	" 6 "	—
Ein Baumpfahl von 12 Fuß Länge 2½ Zoll stark . . .	2 " —	" 2 "	—
Für Pflanzen des Baums und die Unterhaltung in den ersten Jahren	1 " —	" 1 "	6 Pf.
Summa für eine Birke, Kastanie oder Ahorn	6 Sgr. 6 Pf.		
Desgl. für eine Linde oder Obstbaum	10 Sgr.		

Bei 24 Fuß Entfernung kommen (beide Seiten gerechnet) mithin auf die laufende Ruthe 1 Baum, bei 30 Fuß Entfernung ⅘ Stamm.

Mithin kostet eine Birken-, Ahorn- oder Kastanienpflanzung
bei 24 Fuß Entfernung der Bäume pro laufende Ruthe 6 Sgr. 6 Pf.
" 30 Fuß " " " " " " 5 " 3 "
und eine Linden- oder Obstbaumpflanzung
bei 24 Fuß Entfernung der Bäume pro laufende Ruthe 10 "
" 30 Fuß " " " " " " 8 "

Eigentlich gehört vor jedes Bäumchen zum Schutze desselben noch ein kleiner Prellstein, dessen Anlieferung und Aufsetzen pro Stück mit 1 Sgr. zu berechnen und obigen Preisen zuzufügen ist.

§. 79.

Schneezäune.

Es ist in der letzten Zeit viel über die Untauglichkeit der Schneezäune geklagt worden, und es ist nur zu bestätigen, daß Schneezäune in ihrer jetzigen Construction und Stellung zur Bahn mehr schädlich als nützlich wirken.

Bei der Aufstellung von Schneezäunen hat man die Absicht, einen flachen Abtrag in einen tieferen zu verwandeln, weil man bemerkt zu haben glaubt, daß tiefere Einschnitte weniger stark verschneit werden als flache. Obgleich dies nun zwar ganz richtig, so ist jedoch die absolute Masse Schnee, welche in den Abtrag getrieben wird eben so groß wie in einem anderen Abtrag, oder noch größer, weil der Kampf des Schneesturms mit den ruhigern, weniger gespannten Luftschichten innerhalb des Durchstichs länger dauert und daher mehr Schnee abgesetzt wird; aber dieser Schnee hat auf der großen Böschung eines tiefen Einschnitts Platz zum Ablagern, erreicht mithin später oder gar nicht das Geleise selbst, und die entstandene Schneewehe wird dem Betrieb nicht hinderlich. Hieraus

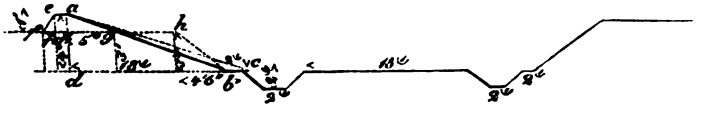
folgt, daß, wenn man Schneezäune oder Schneewälle aufstellt, auch der nöthige Raum hinter denselben (also nach der Bahnseite) geschaffen werden muß, damit sich der Schnee ablagern kann.

Für Abträge von 3—4 Fuß und darunter verwerfe ich alle Schneezäune, und halte es für viel vortheilhafter und billiger, so viel Land mehr zu kaufen, daß die Böschungen mit 4—5facher Anlage ausgehoben und hinter denselben noch ein kleiner 1—2 F. hoher Damm aufgeworfen wird. Die Schneeablagerungen in den Einschnitten und Hohlwegen sind nämlich bekanntlich das Resultat einer gestörten Windströmung. Der Schneesturm sucht die ruhenden oder minder bewegten Luftschichten in den Einschnitten zu verdrängen und divergirt hierdurch nach unten; hierbei läßt er einen Theil seines Schneegehalts fallen, stößt sich alsdann an der entgegengesetzten Böschung und wird unter dem Auffallwinkel wieder herausgeworfen. Dies wiederholt sich, wenn der Schneesturm intensiv genug, so lange, bis der ganze Einschnitt verfüllt ist, was aber durch den Sturm allein nie ganz vollständig geschieht.

Herr Eisenbahndirector Diem und Targé haben diese Verwehungen mit Beziehung zu den Windströmungen wissenschaftlich beleuchtet, und haben dasselbe gefunden, was sich täglich in der Wirklichkeit wiederholt, daß nämlich die Einschnitte muldenförmig verweht werden und nicht nach der Terrainlinie, und zwar liegt der tiefste Punkt der Verwehung etwa $\frac{1}{10}$ von der halben Breite derselben unter dem Terrain. Hieraus folgt, daß, wenn man ein Planum so anlegt, daß ein Profil dieser muldenförmigen Linie parallel oder nah parallel liegt, die Verwehungen gar nicht mehr oder in sehr geringem Grade statthaben werden.

Für kleine Einschnitte also recht flache Böschungen; für tiefere dagegen einen guten von Bohnenstangen geflochtenen, mit Eisendraht gebundenen Schneezaun von 5 Fuß Höhe, dessen Stiele so lang sind, daß man sie, wenn sie unten weggefault sind, noch einmal nachtreiben kann; diese Schneezäune 15—20 Fuß weit von der Böschungskante gestellt, sind wirksam.

Die Kosten für beiderlei Anlagen stellen sich wie folgt.



Zunächst sollen beispielsweise die Abflachungskosten für einen 3 Fuß tiefen Abtrag berechnet werden.

Die Linie ac soll eine Böschung von 5facher Anlage werden, mithin muß, weil $ad = 3 + 1 = 4$ Fuß ist, $dc = 4 . 5 = 20$ Fuß, oder wenn das Bankett bc abgezogen wird, $db = 18$ Fuß werden.

Die Anlage ist nun so gedacht, daß von der gewonnenen Erde der kleine Damm feag gebildet wird, welcher nach hinten 1füßig geböscht

ist und gleichzeitig als Schutzstreifen dient. Für die anderthalbfüßige eigentliche Böschung bh und den dahinter liegenden Schutzstreifen von $1\frac{1}{2}$ Fuß Breite hätte es bedurft $3 \cdot 1\frac{1}{2} + 1\frac{1}{2} = 6$ Fuß. Für die flache Böschung mit dem Dämmchen bedarf man: $(4 \cdot 5) - 2 + 1 + 1 = 20$ Fuß, also 14 Fuß Terrain mehr, oder pro laufende Ruthe jederseits $1\frac{1}{6}$ □Ruthe.

Die Erdarbeiten bestehen darin, daß das Stück ghb mehr abgetragen und theilweise zur Bildung des Dammes feag verwendet wird,

also $\left(\frac{18-(5+4\frac{1}{2})}{2}\right)\frac{3.12}{144} = 1\frac{1}{16}$ Schachtruthe.

An Böschungen sind $\sqrt{18^2+5^2} + \sqrt{1^2+1^2} = 20'$ gegen $\sqrt{3^2+4\frac{1}{2}^2}$ = 8,28 Fuß also $\frac{11,72 \cdot 12}{144}$, d. i. rund 1 □Ruthe mehr herzustellen.

Nimmt man nun mittleren Boden à 100 Thlr. pro Morgen an (leichter Lehm), so kostet der Mehr-

Grunderwerb von $1\frac{1}{6}$ □Ruthe	19 Sgr.	5	Pf.
Rund 1 Schachtr. mehr Erdarbeit ohne Transporte	8 "	6	"
1 □Ruthe mehr Böschungsbefestigung . .	10 "	—	"
ad Insgemein	2 "	1	"
Summa	1 Thlr. 10 Sgr.		

für eine laufende Ruthe Abflachung auf einer Seite. Gewöhnlich ist dieselbe aber auch nur auf der Windseite erforderlich und nur in stark gekrümmten Curven auf beiden.

§. 80.

Die wirklichen Schneezäune so angefertigt, wie sie im vorigen Paragraph beschrieben, sind nicht unter 1 Thlr. pro laufende Ruthe herzustellen, man kann im Gegentheil sie sehr wohl mit $1\frac{1}{3}$ Thlr. in Ansatz bringen. Sie sind namentlich nützlich bei Abträgen von 4—15 Fuß Tiefe, müssen aber, wie oben deducirt, mindestens 15—20 Fuß weit von der Böschungskante abstehen, erfordern also durchschnittlich pro laufende Ruthe den Ankauf von $1\frac{1}{2}$ □Ruthen Land. Wo, wie solches meistens geschieht, das Terrain für zwei Geleise erworben ist, aber zunächst nur eingeleisig gebaut, kann das zweite Geleise (9 Fuß), insoweit es auf der Windseite liegt, mit hierzu herangezogen werden. Legt man auf beiden Seiten Schneezäune an, wie übrigens selten nöthig, so werden die Kosten sich natürlich verdoppeln. Uebrigens erfordern Schneezäune 20 pCt. Unterhaltungskosten, und man möge, wenn man ihre Nothwendigkeit einmal erkannt hat, sie nur ja nicht für etwas Billiges oder nur einmal zu Beschaffendes halten.

Um das ganze Bedürfniß an Schneewehren kennen zu lernen, hat man wiederum sich eine Anlage zusammenzustellen, in welcher zu finden:

1. Wieviel lauf. Ruthen Abträge von 1—4 Fuß vorhanden, welchen Windrichtungen sie besonders ausgesetzt sind und ob sie auf einer (und welcher) oder beiden Seiten Abflachungen erfordern;

2. Eine ganz eben solche Zusammenstellung für die Abträge von 4 bis 15 oder 18 Fuß Tiefe für die Anlage der Schneezäune selbst.

Aus der Anlage muß hervorgehen, inwieweit das zweite Geleise mit herangezogen werden kann.

Die Preisermittlungen sind nur für Abträge von 1—4 Fuß Tiefe anzustellen, und werden die Werthe dann in den Anschlag eingeführt.

Für die eigentlichen Schneezäune bedarf es nur einer Preisermittlung.

Als Schneewehren thun auch dichte Hecken und Forststreifen sehr gute Dienste, doch ist ihre Anlage schwierig und theuer.

Hier würde es zu weit führen, auch diese Kosten noch zu ermitteln.

Zehntes Kapitel.

Preis-Ermittlung für Chaussirung, Pflasterung, Bohlung und Wegeübergangsbarrieren.

§. 81.

Die Wegeübergänge haben eine Breite von 12—30 Fuß, je nach der Bedeutung des übergeführten Weges. Für gewöhnliche Privat- und Feldwege und kleinere Communalstraßen hat sich am besten ein Uebergang bewährt, welcher mit Bohlen abgedeckt und ohne jegliche Flach- oder Schutzschiene angelegt ist. Die Bohlen liegen 8 Fuß breit und es stößt dagegen direct das Pflaster des Uebergangs; dazu bedient man sich 3zölliger Bohlen und futtert mit Brettern den Schwellen so viel auf, bis die Bohlung um $\frac{1}{16}$ Zoll unter den Schienen liegt. Diejenigen beiden Bohlen, welche im Gestänge den Schienen am nächsten liegen, kehlt man für das Profil des Radflansches aus. Der übrige Theil des Wegeübergangs wird mit Kopfstein- oder Feldsteinpflaster so weit gepflastert, als die Bahn breit ist. Die Rampen, Parallel- und Anwege zu den Wegeübergängen werden, je nach ihrer Bedeutung und Steilheit, entweder complet chaussirt oder nur etwas bekiest.

Bei Chausseen und sehr frequenten Dorfstraßen ꝛc. ist es dagegen nicht rathsam, sich der Bohlung zu bedienen, sondern es ist vortheilhafter, hier die bekannte Wegeübergangsschiene mit dem ⌐⌙-Profil anzuwenden und den ganzen Uebergang in der Breite der Schwellen mit Kopfsteinen, den übrigen Theil mit Feldsteinen zu pflastern.

In Bezug auf den Verschluß der Wegeübergänge hat man schon sehr viel experimentirt, ist aber schließlich auf die einfachsten Verschlußbarrieren zurückgekommen: für kleine Feldwege einfache Stangen oder Einlegebarrieren, für Wege von 15—21 Fuß Breite Drehbarrieren mit Gegengewicht oder Schiebebarrieren, und für größere Breiten zweitheilige Drehbarrieren.

Um vereinzelte Uebergänge aus großer Entfernung öffnen und schließen zu können, bedient man sich der Drahtzugbarrieren.

§. 82.

Preisermittlung für eine □Ruthe Kopfsteinpflaster.

Der Preis für Kopfsteinpflaster hängt stets vom Preise des Steinmaterials ab. Der Preis für das Bossiren der Steine bleibt sich ziemlich gleich; man kann beim Granit etwa $\frac{1}{4}$ vom Preise bei Kalkstein annehmen, und giebt bei letzterem in der Regel 3 Thlr. für die Schachtruthe zu bearbeiten. Zu einer □Ruthe Pflaster bedarf man $\frac{2}{3}$ Schachtruthen bossirter (völlig zugerichteter) Steine, und viel mehr lassen sich aus einer Schachtruthe Sprengsteine nicht herausschlagen; was übrig bleibt, sind meist Splitter.

Kostet daher eine Schachtruthe guter Steine beispielsweise 6 Thlr., so muß man für das Rohmaterial einer □Ruthe Pflaster wenigstens 5 Thlr. rechnen.

1. Mithin incl. Arbeit.
   für $\frac{2}{3}$ Schachtruthe bossirter Pflastersteine frei zur Baustelle geliefert . . . . . 8 Thlr.
2. $\frac{1}{4}$ Schachtruthe Pflastersteine desgl., beispielsw. à Schachtruthe 4 Thlr. . . . . 2 =
3. 1 □Ruthe Kopfsteinpflaster herzurichten, abzurammen und abzusanden, incl. Vorhalten aller Geräthe . . . 2 =

   Summa pro □Ruthe 12 Thlr.

§. 83.

Kosten einer □Ruthe Chaussirung.

Zunächst ist festzustellen, was die Schachtruthe der zur Chaussirung geeigneten Bruchsteine kostet, wobei man den üblichen Preisen der Gegend immer noch einen Procentsatz von 10—15 pCt. wegen der beschleunigten Anlieferung zuzufügen hat.

Nimmt man bloß 3—4 Zoll Packlage und die ganze Chaussirung nach dem Abwalzen in einer Stärke von 6 Zoll, so bedarf man pp. pro □Ruthe Chaussirung $\frac{2}{3}$ Schachtruthen Steine.

Kosten diese beispielsweise pro Schachtruthe 4 Thlr., so sind folgende Kosten zusammenzustellen.

1.	$\frac{2}{3}$ Schachtruthen Leſe- oder feſte Bruchſteine anzuliefern und aufzuruthen à Schachtr. 4 Thlr.	2 Thlr.	20 Sgr.
2.	$\frac{1}{3}$ Schachtruthen, dieſelben theils zu Pack- theils zu Schüttſteinen nach vorgeſchriebener Größe zu zerkleinen, auch die geeigneten Bordſteine auszuſondern, im Durchſchnitt für $\frac{1}{6}$ Schachruthe 8 Sgr.	1	18
3.	$\frac{1}{16}$ Schachtruthe Kies anzuliefern, à Schachtruthe 3 Thlr. 6 Sgr.	—	6
4.	$\frac{1}{16}$ Schachtruthe Lehm anzuliefern, à Schachtruthe 3 Thlr. 6 Sgr.	—	6
5.	1 □Ruthe das Planumsprofil zu reguliren, die Bordſteine zu ſetzen, die Packlage aufzubringen und gründlich zu verzwicken; die Schnittſteine in 2 Lagen aufzubringen mit Kies und Lehm zu bedecken und nach gegebenem Profil abzuwalzen, incl. Vorhalten des Waſſers und aller Geräthe . . . . . =	1	—
	Summa pro □Ruthe Chauſſirung	5 Thlr.	20 Sgr.

Macadamiſirte Chauſſeen von bloßen Schüttſteinen koſten pp. $\frac{1}{3}$ davon oder 3 Thlr. 25 Sgr.

Befeſtigung mit Kies und Lehm 2—3 Zoll ſtark koſtet gewöhnl. pro □Ruthe 2 Thlr.

§. 84.

Um die Koſten für Bohlenübergänge zu finden, ſoll zunächſt ein derartiger Uebergang von 16 Fuß Breite veranſchlagt werden.

a. Material. Die Bohlung wird, wie ſchon beſchrieben, 8 F. breit.

1.	8.16 = 128 □Fuß 3zöllige Bohlen à 3 Sgr. =	12 Thlr.	24 Sgr.
2.	7.8 = 56 laufende Fuß 7 Zoll breite, $1\frac{1}{2}$ Zoll ſtarke Futterbretter à lauf. Fuß 1 Sgr. . . .	1	26
3.	126 Stück 7 Zoll lange Nägel à Stück 8 Pf.	2	24

b. Arbeitslohn.

4.	8.16 = 128 □Fuß Bohlen für den Uebergang zuzurichten, desgl. die Futterbretter, und den Bohlenbelag ſtumpf geſtoßen aufzubringen und zu nageln à □Fuß 9 Pf.	3	6
5.	2.16 = 32 lauf. Fuß die innere Streichbohle genau nach gegebenem Profil für den Flanſch auszukehlen: Zulage zu Poſ. 4. à lauf. F. 6 Pf.	—	16
6.	ad Insgemein zur Abrundung der Summe .	—	4
	Summa für 128 □Fuß gebohlten Wegeübergang	21 Thlr.	10 Sgr.
	oder pro □Ruthe	24	
	oder pro □Fuß		5

Mithin alſo doppelt ſo viel als eine gleich große Fläche Kopfſteinpflaſter.

§. 85.

Bei 24 Fuß Breite des 2geleisigen Planums sind nun erforderlich:
Für Uebergänge mit gewöhnlichen Schienen und Bohlung:

Breite des Wegeübergangs.	Kosten der Bohlung.					Kosten des Kopfsteinpflaster.					Gesammtkosten.
	Dimension.		Fläche.	Kostenbetrag im		Dimension.		Fläche.	Kostenbetrag im		
	Länge.	Breite.		Einzeln.	Ganzen.	Länge.	Breite.		Einzelnen.	Ganzen.	
	F.	F.	□F.	Sgr. Pf.	Thlr. Sgr. Pf.	F.	F.	□R.	Thlr. Sgr. Pf.	Thlr. Sgr. Pf.	Thlr. Sgr. Pf.
12 Fuß Breite	12	8	96	5 —	16 — —	12	16	1⅓	12 — —	16 — —	32 — —
15 " "	15	8	120	5 —	20 — —	15	16	1⅔	12 — —	20 — —	40 — —
16 " "	16	8	128	5 —	21 10 —	16	16	1¾	12 — —	21 — —	42 10 —
18 " "	18	8	144	5 —	24 — —	18	16	2	12 — —	24 — —	48 — —
21 " "	21	8	168	5 —	28 — —	21	16	2⅓	12 — —	28 — —	56 — —
24 " "	24	8	192	5 —	32 — —	24	16	2⅔	12 — —	32 — —	64 — —
30 " "	30	8	240	5 —	40 — —	30	16	3⅓	12 — —	40 — —	80 — —

Wo dagegen ⊓⊔förmige Wegeübergangsschienen verwendet werden, wendet man den Bohlenbelag nicht an, sondern pflastert den ganzen Wegeübergang mit Steinen. Bei der Berechnung des Bedarfs gehen nur 8 Zoll Breite für die 2 Schienen ab.

Es enthält danach ein Uebergang von 18 Fuß Breite $18.23\frac{1}{3} = 2\frac{1}{12}$ □Ruthe und kostet 35 Thlr. ohne die Mehrkosten des Oberbaues. Desgl. ein Uebergang von 24 Fuß Breite $3\frac{2}{9}$ □Ruthen und kostet 45 Thlr. 20 Sgr. Desgl. ein Uebergang von 30 Fuß Breite $4\frac{2}{7}$ □Ruthen und kostet 58 Thlr. $8\frac{4}{7}$ Sgr.

Hierbei ist überall 2geleisiges Planum, aber zunächst nur 1 Strang angenommen.

Es ist nun leicht, für 1geleisiges Planum oder für Planum mit zwei Schienensträngen nach Maßgabe der obigen die Kosten zu ermitteln.

Dieselben betragen z. B. für 1geleisiges Planum von 15 Fuß Breite und einem

Ueberwege von 12 Fuß Breite mit Bohlung: für diese 16 Thlr., für das Pflaster 7 Thlr., zusammen 23 Thlr.;

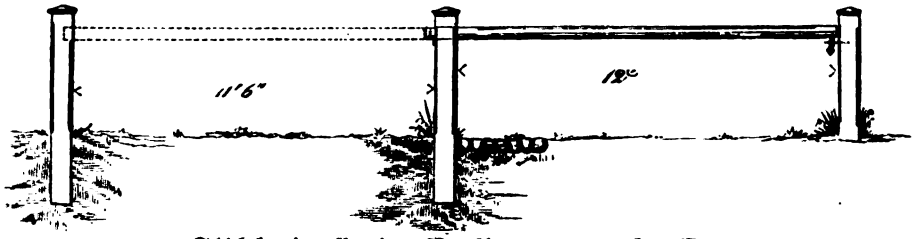
Ueberwege von 15 Fuß Breite mit Bohlung: für diese 20 Thlr., für das Pflaster $8\frac{1}{4}$ Thlr., zusammen $28\frac{1}{4}$ Thlr.;

Ueberwege von 18 Fuß Breite mit Bohlung: für diese 24 Thlr., für das Pflaster $10\frac{1}{2}$ Thlr., zusammen $34\frac{1}{2}$ Thlr.;

&c. &c. &c.

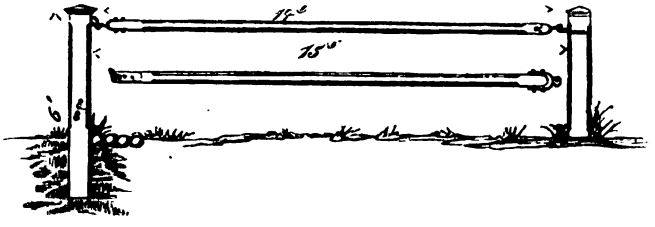
§. 86.

Fig. I.



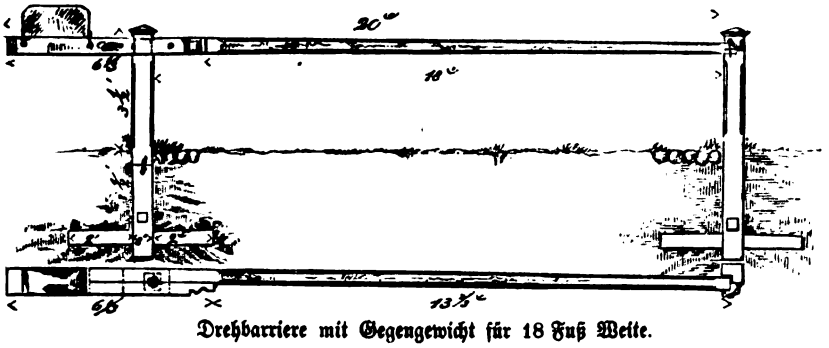
Schiebebarriere für einen Wegeübergang von 12 Fuß Weite.

Fig. II.



Stangenbarriere für 15 Fuß Weite.

Fig. III.



Drehbarriere mit Gegengewicht für 18 Fuß Weite.

Fig. IV.

Zweitheilige Drehbarriere für einen Uebergang von 24 Fuß Weite.

§. 87.

Veranschlagung einer Stangen- oder Einlegebarriere von 12—15 Fuß Breite.

Position.	Vordersatz.	Gegenstand der Veranschlagung.	Geldbetrag im Einzeln. thlr. sgr. pf.	Geldbetrag im Ganzen. thlr. sgr. pf.
		a. Hölzer.		
1	5,33	Cubf. $= 2.6.\frac{8.8}{144}$. Die beiden Stiele von trocknem Eichenholze in vorgeschriebenen Dimensionen anzuliefern . . . . . à Cubf.	— 15 —	2 19 11
2	11	Lauf. Fuße eine Stange von Birken- oder Buchenholz 4 Zoll im Durchmesser stark anzuliefern . à l. F.	— 1 3	— 13 9
		b. Zimmerarbeit.		
3	23	$2.6+11.=$ laufende Fuße die beiden Stiele und die Stange vorschriftsmäßig zuzurichten, alles sichtbare Holzwerk sauber zu hobeln und in den Kanten zu brechen, die Stiele am untern Theile anzuflammen, oben mit einem verleisteten Deckbrettchen zu bedecken, die Stiele einzugraben und die ganze Barriere aufzustellen pro l. F.	— 1 6	1 4 6
		c. Schlosserarbeit incl. Material.		
4	9	Eine 12füßige Stangenbarriere nach gegebener Zeichnung und Vorschrift complet mit 2 Oesen, Kette, einem Winkelhaken zum Einlegen und die Stange mit aufgeklöbten, mit Holzschrauben angezogenen Bändern zu beschlagen; in Summa im Gewicht von ca. Pfd. Eisen . . . . . à	— 3 6	1 1 6
		d. Anstreicherarbeit.		
		$20,66$ □F. $= 2\left([4.\frac{64}{144}.4]+\frac{1}{3}\right)$ die beiden Stiele.		
		$9,11$ □F. $= 11$. rot. $\frac{5}{6}=$ die Stange.		
5	29,77	□Fuß die sämmtlichen sichtbaren Holztheile der Barriere zu grundiren und 2mal mit weißer Oelfarbe zu streichen und die schwarzen Streifenornamente nach Zeichnung und Vorschrift aufzusetzen . . . a □F.	— 1 —	— 29 9
6		ad Insgemein zur Abrundung ꝛc.		5 7
		Summa für eine 12 F. weite Stangenbarriere		6 15
		Bei einer dergleichen 15 Fuß weiten Barriere treten bloß die Kosten für die 3 Fuß mehr Stange hinzu und zwar für Holz und Arbeit . . . . . $3.2\frac{1}{4}$	— 8 3	
		Für Anstrich $3.\frac{5}{6}=2\frac{1}{2}$ □F. à 1 Sgr.	— 2 6	— 10 9
		Summa		6 25 9
		oder rund		7 — —
		Für eine eben so lange Schiebebarriere verändern sich die Kosten folgendermaßen:		
		Es tritt 1 Stiel dazu, mithin an Kosten für		
1	2,66	Cubf. Eichenholz anzuliefern . . . . . à 15 Sgr.	1 10 —	
		Latus		6 25 9

Position.	Vordersatz.	Gegenstand der Veranschlagung.	Geldbetrag im Einzeln. thlr.	sgr.	pf.	Ganzen. thlr.	sgr.	pf.
		Uebertrag	1	10	—	6	25	9
2	6	lauf. F. Stiele mit Deckbrett, wie vor, zu bearbeiten und aufzustellen . . . . . à 1 Sgr. 6 Pf.	—	9				
3	10,33	□F. den Stiel anzustreichen . . . . à □F. 1 Sgr.	—	10	4			
4		Der Beschlag mit 2 Aufhaltern und einem Vorlegeschloß wird nur 5 Sgr. theurer als bei der andern Barriere	—	5	—	2	4	4
		Summa für eine 15 F. lange Schienenbarriere rund				9	—	—

§. 88.

Veranschlagung für eine 15 und 18 F. weite Drehbarriere mit Gegengewicht.

a. Holz.

6,22 Cubf. $\left(=2.7.\frac{8.8}{144}\right)$ Eichenholz zu der Wende- und Anschlagsäule.

2,07 Cubf. $\left(=4.4\frac{2}{3}.\frac{4.4}{144}\right)$ desgl. zu den 4 Kreuzarmen.

1	8,29	Cubf. Eichenholz in vorgenannten Dimensionen trocken anzuliefern . . . . . à Cubf.	—	15	4	4	4	4
2	4,74	Cubf. Kiefernholz $\left(=6\frac{1}{3}.\frac{9.6}{144}+13\frac{1}{3}.\frac{5.5}{144}\right)$ den Barrierenbaum mit seiner Verstärkung am hintern Ende in vorgeschriebenen Dimensionen trocken und ohne Risse anzuliefern . . . . . à Cubf.	—	12	—	1	26	10

b. Steine.

3	1	Cubf. Werkstein 2 F. lang, 8 Zoll hoch, 9 Zoll breit, rauh gespitzt und gelocht anzuliefern . . . . à	—	15	—	—	15	—

c. Arbeit.

$2.7+4.4\frac{2}{3}+20+6\frac{1}{3}=$

4	59	laufende Fuße die Stiele, Kreuzarme und den Barrierenbaum mit seiner Verstärkung, theils von Eichen-, theils von Kiefernholz, nach Zeichnung und Vorschrift zuzurichten, zu bearbeiten und zu verbinden, die Säulen mit einem verleisteten Deckbrettchen zu versehen, den vordern Theil der Baumverstärkung consolartig auszuschneiden, alle sichtbaren Flächen sauber zu hobeln, in den Kanten zu brechen und die Barrieren aufzustellen, wobei die einzugrabenden Theile angeflammt werden . . . . . à l. F.	—	1	6	2	28	6

d. Schlosserarbeit.

8 Pfd. Eisen zu 4 Schraubenbolzen 10 Zoll lang, $\frac{5}{8}$ Z. stark, mit Kopf, Mutter und Scheibe zur Verbindung beider Theile des Barrierenbaums.

2 = desgl. zu 2 Klammern zum Befestigen des Contregewichtsteines.

		Latus 10 Pfd. Latus				9	14	8

Position.	Vordersatz.	Gegenstand der Veranschlagung.	Geldbetrag im Einzeln. thlr.	sgr.	pf.	Ganzen. thlr.	sgr.	pf.
		10 Pfd. Uebertrag				9	14	8
		3 ″ Eisen, ein Haken mit Kette, eine Oese und Vorstecker zum Verschluß der Barriere.						
5	13	Pfd. eine Barriere in allen Theilen vorschriftsmäßig zu beschlagen und den Stein darauf zu befestigen, incl. Anlieferung alles Eisens und des benöthigten Bleies zum Vergießen (ca. 1 Pfd.) . . . . . à Pfd.	—	4	—	1	22	—
6	1	Vorlegeschloß anzuliefern				—	10	
		e. Anstreicherarbeit incl. Material.*)						
		15,22 □F. $= 2\left(4.4.\frac{8.8}{144}\right)+1$ die 2 Stiele.						
		40,8 □F. $= 2\left(\frac{11}{24}.[13\frac{2}{3}+20]+\frac{3}{4}.6\frac{2}{3}\right)$ der Barrierenbaum mit seiner Verstärkung.						
7	55	□R. sämmtliche sichtbaren Theile der Barriere zu grundiren und 2mal mit weißer Oelfarbe zu streichen, auch die schwarzen Streifenornamente nach Zeichnung und Vorschrift aufzusetzen . . . . . à □F.	—	1	—	1	25	—
8	1	F. ad Insgemein zur Abrundung der Summe . .				—	8	4
		Summa für eine 15 Fuß lange Drehbarriere				13	20	—
		Bei einer 18 Fuß weiten, ebenso construirten Barriere kommen nur 3 l. F. mehr Barrierenbaum hinzu.						
	1	Cubf. Kiefernholz	—	12	—			
	3	l. F. Barrierenbaum zu bearbeiten . à 1 Sgr. 6 Pf.	—	4	6			
und	3	□F. mehr Anstrich . . . . . à 1 Sgr.	—	3	—	—	19	6
		Summa für eine 18 F. lange Drehbarriere rund				14	10	—

§. 89.

Veranschlagung einer 24 Fuß weiten 2theiligen Drehbarriere.

		a. Hölzer.						
		7,1 Cubf. $\left(=2.8.\frac{8.8}{144}\right)$ Eichenholz zu 2 Wendesäul.						
		8,0 ″ $\left(=8.4.\frac{6.6}{144}\right)$ ″ ″ 8 Streben.						
		3,0 ″ $\left(=2.6.\frac{6.6}{144}\right)$ ″ ″ 2 Schwellen.						
		1,6 ″ $\left(=2.7.\frac{5.5}{144}\right)$ ″ zu 2 Anschlagpfähl.						
		1,97 ″ = 10 pCt. für Verschnitt, Zapfen u. Ueberblattung.						
1	$21\frac{1}{2}$	Cubf. trocknes Eichenholz in den vorbeschriebenen Dimensionen anzuliefern . . . . . à	—	15	—	10	25	—
		2,71 Cubf. $\left(=2.4.\frac{7.7}{144}\right)$ 2 Stiele von Kiefernholz.						
		4,0 ″ $\left(=2.11\frac{1}{2}.\frac{5.5}{144}\right)=2$ Holme à $11\frac{1}{2}$ F.						
		Länge von $\frac{6}{6}$ auf $\frac{1}{4}$ Zoll Stärke verjüngt.						
		6,71 Cubf. Latus				10	25	—

*) Die Preise für Zimmerarbeit und Anstrich sind absichtlich etwas hoch gegriffen, weil die Arbeit vereinzelt auf der Strecke ausgeführt werden muß.

Poſition.	Vorderſatz.	Gegenſtand der Veranſchlagung.	Geldbetrag im Einzeln. thlr.	sgr.	pf.	Ganzen. thlr.	sgr.	pf.
		6,71 Cubf. Uebertrag				10	25	—
		2,43 " $\left(=2.7.\frac{5.5}{144}\right) = 2$ Streben von 7 F. Länge, 5 Zoll im Quadr. ſtark.						
		0,91 " $= 10$ pCt. für Zapfen, Verblattung und Verſchnitt.						
2	10	Cubf. trocknes Kiefernholz in den vorbenannten Dimenſionen anzuliefern . . . . . à	—	12	—	4	—	—
		b. Arbeitslöhne.						
		$2.8+8.4+2.6+2.(4+11\frac{1}{2}+7)+2.7=$						
3	119	lauf. F. Säulen, Stiele, Schwellen, Streben u. Holme, theils von Eichen-, theils von Kiefernholz zuzurichten, zu verbinden und nach Zeichnung und Beſchreibung zu bearbeiten, alle ſichtbaren Theile zu hobeln, die Kanten zu brechen, die Köpfe der Stiele mit verleiſteten Deckbrettern zu verſehen, die einzugrabenden Theile anzuflammen u. die ganze Barriere aufzuſtellen pro l. F.	—	1	6	5	28	6
		c. Schloſſerarbeit mit Material.						
		36 Pfd. Den Beſchlag für 2 Wendeſäulen, beſtehend in je 2 am hintern Ende verſchraubten Gehängen nebſt Dornen und Pfanne nach Maßgabe der Zeichnung, ingleichen 2 Winkelbänder mit 4 Schrauben zur Befeſtigung von Holmen und Stielen; in Summa für jede Seite 18 Pfd. Eiſen.						
		10 " Ein Vorſchubriegel 46 Zoll lang mit 2 Einlegehaken, Oeſe und Vorlegeſchloß nach gegebener Zeichnung.						
		3 " 2 Stützhaken für die Anſchlagpfähle.						
4	49	Pfd. Eine Barriere in allen Theilen vorſchriftsmäßig zu beſchlagen und ſämmtl. Material incl. c. 2 Pfd. Blei zum Vergießen anzuliefern . . . . . à	—	3	6	5	11	6
		d. Anſtreicherarbeit.						
		40,66 □F. $=2\left(4\frac{1}{2}.\frac{32}{12}+1\right)+2\left(4.\frac{20}{12}+\frac{2}{3}\right)$ die Wende- und Anſchlagſäulen.						
		17,66 " $=2\left(3\frac{1}{2}.\frac{28}{12}+\frac{2}{3}\right)$ die Stiele.						
		34,50 " $=2\left(11\frac{1}{2}.\frac{18}{12}\right)$ die Holme.						
		21,0 " $=2\left(7.\frac{18}{12}\right)$ die Streben.						
5	$113\frac{5}{6}$	□F. ſämmtliche ſichtbaren Theile zu grundiren, 2mal mit weißer Oelfarbe zu ſtreichen und ſchwarze Streifenornamente nach Vorſchrift aufzuſetzen . . . à F.	—	1	—	3	23	10
		e. Insgemein zur Abrundung der Summe, namentlich aber für 2 Pfannenſteine von c. 1 Cubf. Größe				2	1	2
		Summa für eine 24 F. weite Drehbarriere				32	—	—

angedeutet, durchaus daſſelbe Verfahren empfohlen werden. Die regelmäßigen Bauwerke werden nach Normalien den Maſſen nach berechnet und die gleichnamigen Poſitionen aller Raumberechnungen addirt. Die abweichenden Bauwerke, welche hier ſchon ſehr häufig ſind, müſſen beſonders berechnet werden, die Reſultate der einzelnen Poſitionen aber werden der bereits erhaltenen Summe der gleichnamigen Poſitionen aus den normalen Bauwerken beigefügt und dieſe ganzen Summen in den Anſchlag als complette Unterpoſitionen eingeführt, während die zugehörigen Preisermittlungen wieder die Geldwerthe ergeben.

Zum Schluſſe fügt man dieſem Anſchlagstitel „Ueberwege" noch eine Poſition ad Insgemein zu, in welcher man zur Deckung der Koſten für unvorhergeſehene Fälle, ſowie zur Beſtreitung ſpäter nöthig werdender Mehrausgaben etwa 5 pCt. der bis dahin berechneten Summe oder pro Meile, wenn wenig Uebergänge vorhanden, 400 Thlr., wo deren viele ſind, 800 Thlr. in Anſatz bringt.

Eilftes Kapitel.

Preis-Ermittlungen für die einzelnen Poſitionen bei hölzernen, ſteinernen und eiſernen Durchläſſen und Brücken.

§. 92.

Es iſt von vorn herein einleuchtend, daß dieſe Preisermittlungen nur von localem Werthe ſein können, da bei jeder andern Oertlichkeit ſowohl die Bauart als die üblichen Preiſe wechſeln. Doch iſt darauf Rückſicht genommen, die mittlern in Deutſchland üblichen Preiſe einzuführen und dabei ſo auskömmlich zu veranſchlagen, daß auch in Gegenden, wo etwas höhere Preiſe ſtehen, dieſe Ermittlungen noch brauchbar ſind; da aber, wo das Material billiger oder bedeutend theurer, kann man ſich dieſelben leicht modificiren und der Localität anpaſſen.

Um den Geldwerth irgend einer Raumeinheit der bei Brücken ꝛc. vorkommenden Poſitionen berechnen zu können, muß man dreierlei wiſſen:

1. Wie theuer iſt das Material?
2. Wie viel Material iſt für die Raumeinheit erforderlich?
3. Wie theuer iſt die Arbeit ſelbſt?

Aus dieſen drei Momenten bildet ſich der Anſatz für jede Poſition. Um nun recht vollſtändige Ermittlungen zu geben, ſollen gleichzeitig die Koſten des Mauerwerks ꝛc. zweimal ermittelt werden, einmal nach den mittlern Durchſchnittspreiſen der Oſtſeeprovinzen und einmal nach denen Weſtphalens und Thüringens. Auch ſoll gleichzeitig die Form angedeutet werden, in welcher eine locale Preisermittlung zu geben iſt.

§. 93.

I. Die Preise des Materials bis zur Baustelle angeliefert.

(Zum Gebrauch in den östlichen Provinzen.)

a. Granitsteine

finden sich in allen Sectionen (conf. die Bemerkungen über Materialien im Erläuterungsbericht) als Lesesteine in der Größe von 1—12 Cubikfuß überall in der Nähe der Bahn.

Die durchschnittl. Entfernung der Fundorte ist ¾ Meilen. Die Steine kosten pro Schachtruthe

Rohmaterial	—	thlr.	20 sgr.
zu sprengen	2	=	— =
anzufahren	4	=	— =
gut und geschlossen aufzuruthen	—	=	10 =
Mithin in Summa die Schachtruthe gesprengte Granitsteine	7	thlr.	

b. Mauer- u. Pflastersand

findet sich, ebenso wie Kies, in den Flußthälern der . . . . bei . . . . und in den Gruben bei . . . . und kann mit einem durchschnittlichen Transport von ½ Meile an die Bahn und ½ Meile auf derselben an die Verwendungsstelle gebracht werden, so daß die Schachtruthe 3 Thlr. kosten wird.

c. Kalk.

Der Kalk, welcher meistens von Rüdersdorf bei Berlin bezogen wird, kostet im gelöschten Zustande 3 bis

(Zum Gebrauch in den westlichen Provinzen.)

a. Bruchsteine

finden sich (conf. die Bemerkungen über Materialien im Erläuterungsbericht) in Section I. in den Kalksteinbrüchen bei N. N. und M. M., in Sect. II. in den Brüchen bei P. P., in der III. Sect. bei ꝛc. ꝛc.

Die durchschnittl. Entfernung der Fundorte von der Bahn ist in Section I. 1 Meile, in Sect. II. ¾ Meilen, in Sect. III. ¼ Meile, mithin im ganzen Durchschnitt ½ Meilen.

In den Brüchen kosten die Steine pro

Schachtruthe	1	thlr.	15 sgr.
Fuhrlohn pro Schachtr.	3	=	10 =
Für Aufruthen	—	=	5 =
In Summa für die Schtr. Kalkbruchstein	5	thlr.	

b. Deckplatten für Durchlässe

werden in den Brüchen bei . . . . gewonnen, und stellt sich der Preis bis an die Bahn bei 6 Zoll Stärke auf 5 Sgr. pro □Fuß rauh gespitzt, desgl. scharrirt auf 7 Sgr.

c. Mauer- u. Pflastersand

mit einem durchschnittlichen Transport von 1 Meile bis an die Bahn und ¼ Meile auf der Bahn an die Verwendungsorte gebracht werden, so daß die Schachtruthe pp. 5—6 Thlr. kostet.

d. Kalk.

Die Gewinnungs- und Kauforte liegen meist in der Nähe der Bahn. Die Kosten dafür betragen incl. Lö-

in den östlichen Provinzen:

5 Sgr., durchschnittlich aber 4 Sgr. pro Cubikfuß, frei bis zur Baustelle geliefert.

d. Mauerziegel

mittlerer Form sind fast überall gut zu haben und kosten incl. Transport bis zur Bahn 8—14 Thlr., durchschnittl. aber 11 Thlr. das Tausend Stück.

e. Formsteine und Klinker

zu Flügelabdeckungen werden aus den Ziegeleien bei . . . . das 1000 zu 13⅓ Thlr. angeliefert.

f. Sandstein- und schlesische Kalksteinplatten

zu Brückenabdeckungen werden von . . . . im Kreise . . . . per Schiff bezogen u. bei 6—8 Zoll Stärke bis zur Baustelle pro Cubikfuß fein bearbeitet 1 Thlr., rauh 20 Sgr. kosten.

g. Ziegelmehl

wird erfahrungsmäßig an den Orten längs der Bahn für 5 Sgr. der Cubikfuß geliefert.

h. Schmiedeeisen,

zu Steinklammern ꝛc. verarbeitet, kostet pro Pfd. 2½ Sgr.

i. Gußeisen,

zu Röhren ꝛc. verarbeitet, kostet incl. des Transports bis zur Bahn pro 1000 Pfd. 42 Thlr.

k. Werkblei

verarbeitet pro Pfd. 2 Sgr.

in den westlichen Provinzen:

schen und frei bis zur Baustelle geliefert 2½—4 Sgr., durchschnittlich aber 3¼ Sgr. pro Cubikfuß.

e. Mauerziegel

werden an vielen Orten in guter Qualität gebrannt und kosten gewöhnlich bis zur Baustelle geliefert das Tausend 10 Thlr.

f. Werksteine, namentlich Sandsteine,

werden in . . . . gebrochen und kosten incl. Werkzoll frei bis zur Baustelle pro Cubikfuß 10 Sgr.

g. Ziegelmehl

wird erfahrungsmäßig an den Orten längs der Bahn für 5 Sgr. der Cubikfuß geliefert.

h. Schmiedeeisen,

zu Steinklammern ꝛc. verarbeitet, kostet pro Pfd. 2 Sgr.

i. Gußeisen,

zu Röhren ꝛc. verarbeitet, kostet frei bis an die Bahn pro 1000 Pfd. 32 Thlr.

k. Werkblei

verarbeitet pro Pfd. 2 Sgr.

Hölzer.

Die Preise für Hölzer sind in den östlichen Provinzen, z. B. in Pommern:

1 Cubikfuß eichen Nutzholz, beschlagen in Stärken von 6—12 Zoll im Quadrat, 10—20 Sgr., im Mittel 15 Sgr.
1 Cubikfuß desgl. Buchen-Rundholz . . . . . 12½ "
1 Cubikfuß kiefern Nutzholz, 6—12 Zoll stark beschlagen, 6—14, durchschnittl. 10 "
und kiefern Rundholz von 10 Zoll Stärke . . . . . 8 "
Die 3zöll. kiefernen Bohlen pro □Fuß 2½—3½ Sgr., im Mittel . . . . . 3 "
Die 2zöll. kiefernen Bohlen pro □Fuß 1½—2½ Sgr., im Mittel. . . . . 2 "
Die ½zöll. Bretter à □Fuß 1¼ "
Latten pro laufenden Fuß 3 Pf.
Alles franco bis zur Bahn.

Von den Holzplätzen bei . . . . gekauft und bis zur Verwendungsstelle transportirt kosten:

1 Cubikfuß Eichenholz, beschlagen von $\frac{6}{6}$—$\frac{12}{12}$ Zoll stark durchschnittlich . . 17½ Sgr.
1 Cubikfuß buchen Rundholz zu Pfählen . . . . 10 "
1 Cubikf. beschlagen. Tannen- od. Lärchenholz von $\frac{6}{6}$—$\frac{12}{12}$ Zoll stark 8—16 Sgr. im Mittel . . . . 12 "
Buchene Bohlen, 3 Zoll stark, der □Fuß . . . . . 2¾ "
von Tannen desgl. . . . 3½ "
Buchene Bohlen 2 Zoll stark . . . . . 2 "
Tannen-Bohlen desgl. . 2½ "
¼zöllige Tannen-Bretter pro □Fuß . . . . . 1¼ "
Latten pro laufenden Fuß 3 Pf.

§. 94.

Es kann nun in Betreff der zur Raumeinheit zu verwendenden Quantitäten Folgendes angenommen werden:

1. Zu einer Schachtruthe Bruchstein-Mauerwerk in Kalkmörtel, desgl. zu einer Schachtruthe Mauerwerk von gesprengten Granitsteinen gehören:
   1¼ Schachtruthe Bruchsteine, resp. Granitsteine,
   16 Cubikfuß gelöschter Kalk und
   ¼ Schachtruthe Sand.
2. Zu einer Schachtruthe desgl. desgl. in Rothmörtel:
   1¼ Schachtruthe Steine,
   16 Cubikfuß Kalk,
   12 Cubikfuß Ziegelmehl und
   ¼ Schachtruthe Sand.
3. Zu einer Schachtruthe Ziegel-Mauerwerk in Kalkmörtel gehören:
   incl. Bruch 1500 Stück Ziegelsteine mittlerer Form,
   16 Cubikfuß Kalk und
   ¼ Schachtruthe Maurersand.

[illegible]

[illegible] in Rothmörtel:

[illegible] Form,

[illegible]

[illegible] und

[illegible] Maurersand.

[illegible] in Cement zu verlegen:

[illegible] Deckplatte,

[illegible] Cement.

[illegible] Ziegelflachschicht in Kalkmörtel:

[illegible] Ziegelsteine,

4 Cubikfuß Kalk,

[illegible] Schachtruthe Sand.

[illegible] pro □Ruthe desgl. in Cement:

400 Ziegelsteine (Klinkerform),

$2\frac{2}{3}$ Cubikfuß Cement,

$\frac{1}{12}$ Schachtruthe Sand.

8. pro □Ruthe 2—3 Zoll tiefer Fugenverstrich in Cement:

$1\frac{2}{3}$ Cubikfuß Cement, } oder 5 Cubikfuß Rothmörtel.
$\frac{1}{15}$ Schachtruthe Sand, }

9. pro □Ruthe Bruchsteine oder Granitpflaster, 8" hoch:

$\frac{2}{3}$ Schachtruthe Steine,

$\frac{1}{8}$ Schachtruthe Sand.

Mit Zugrundelegung der im vorigen Paragraph normirten Preise und den so eben festgestellten Quantitäten lassen sich nun, wie es in §. 96 geschehen, alle Positionen in Arbeit und Material berechnen.

Das Arbeitslohn ist hierbei in allen Gegenden ziemlich gleich angenommen und entspricht dem Tagelohnssatze von 20 Sgr. für einen Maurer, und 12 Sgr. für einen Handlanger.

§. 95.

Als allgemeine Bedingung der Ausführung wird angenommen, daß alles Mauerwerk in gutem und lagerhaftem Verbande (Bruchsteinmauerwerk in den äußeren Schichten mit horizontalen und verticalen Fugen) anzufertigen ist. Auch ist bei den angeführten Preisen die Mörtelbereitung, die Beschaffung des Wassers dazu und die Vorhaltung sowie der Transport aller Geräthe und das Stellen der Handlanger mit einbegriffen.

Position	Gegenstand der Berechnung.	Geldbetrag im Einzeln. thlr.	sgr.	pf.	Ganzen. thlr.	sgr.	pf.
In den östlichen Provinzen.							
1	1 Schachtr. Fundament-Mauerwerk von Granitsteinen.						
	a. Arbeitslohn	2	15	—			
	b. 1¼ Schachtr. Granitsteine à 7 Thlr.	8	22	6			
	c. 16 Cubf. Kalk à 4 Sgr.	2	4	—			
	d. ¼ Schachtr. Mauersand à 3 Thlr.	—	22	6			
	Summa				14	4	—
2	1 Schachtr. desgl. in Rothmörtel.						
	a. Arbeitslohn	2	15	—			
	b. 1¼ Schachtr. Granitsteine à 7 Thlr.	8	22	6			
	c. 16 Cubf. Kalk à 4 Sgr.	2	4	—			
	d. 12 Cubf. Ziegelmehl à 5 Sgr.	2	—	—			
	e. ¼ Schachtr. Sand à 3 Thlr.	—	22	6			
	Summa				16	4	—
3	1 Schachtr. aufgehend. Mauerwerk in Granit.						
	a. Arbeitslohn	3	—	—			
	b. 1¼ Schachtr. Granitsteine à 7 Thlr.	8	22	6			
	c. 16 Cubf. Kalk à 4 Sgr.	2	4	—			
	d. ¼ Schachtr. Mauersand à 3 Thlr.	—	22	6			
	Summa rund				14	20	

Position	Gegenstand der Berechnung.	Geldbetrag im Einzeln. thlr.	sgr.	pf.	Ganzen. thlr.	sgr.	pf.
In den westlichen Provinzen.							
1	1 Schachtr. Fundament-Mauerwerk von Bruchsteinen.						
	a. Arbeitslohn	2	15	—			
	b. 1¼ Schachtr. Bruchsteine à 5 Thlr.	6	7	6			
	c. 16 Cubf. Kalk à 3½ Sgr.	1	22	—			
	d. ¼ Schachtr. Sand à 6 Thlr.	1	15	—			
	Summa rund				12	—	—
2	1 Schachtr. desgl. in Rothmörtel.						
	a. Arbeitslohn	2	15	—			
	b. 1¼ Schachtr. Bruchsteine à 5 Thlr.	6	7	6			
	c. 16 Cubf. Kalk à 3½ Sgr.	1	22	—			
	d. 12 Cubf. Ziegelmehl à 5 Sgr.	2	—	—			
	e. ¼ Schachtr. Mauersand à 6 Thlr.	1	15	—			
	Summa rund				14	—	—
3	1 Schachtr. aufgehend. Mauerwerk in Bruchsteinen.						
	a. Arbeitslohn	3	—	—			
	b. 1¼ Schachtr. Bruchsteine à 5 Thlr.	6	7	6			
	c. 16 Cubf. Kalk à 3½ Sgr.	1	22	—			
	d. ¼ Schachtr. Sand à 6 Thlr.	1	15	—			
	Summa rund				12	15	

Position	In den östlichen Provinzen. Gegenstand der Berechnung.	Geldbetrag im Einzeln. thlr.	sgr.	pf.	Ganzen. thlr.	sgr.	pf.	Position	In den westlichen Provinzen. Gegenstand der Berechnung.	Geldbetrag im Einzeln. thlr.	sgr.	pf.	Ganzen. thlr.	sgr.	pf.
4	1 Schachtr. desgl. aufgehendes Mauerwerk . .	14	19	—				4	1 Schachtr. desgl. aufgehendes Mauerwerk . .	12	15	—			
	Wo größere Rüstungen erforderlich werden, Zulage ad a. (Arbeit)	1	—	—					Wo größere Rüstungen erforderlich werden, Zulage ad a. (Arbeit)	1	—	—			
	Summa rund				15	20	—		Summa				13	15	—
5	1 Schachtr. aufgehend. Mauerwerk in Rothmörtel.							5	1 Schachtr. aufgehend. Mauerwerk in Rothmörtel.						
	a. Arbeit	3	—	—					a. Arbeit	3	—	—			
	b. 1¼ Schachtr. Granitsteine à 7 Thlr. . .	8	22	6					b. 1¼ Schachtr. Bruchsteine à 5 Thlr. . .	6	7	6			
	c. 16 Cubf. Kalk à 4 Sgr.	2	4	—					c. 16 Cubf. Kalk à 3½ Sgr.	1	22	—			
	d. 12 Cubf. Ziegelmehl à 5 Sgr.	2	—	—					d. 12 Cubf. Ziegelmehl à 5 Sgr.	2	—	—			
	e. ¼ Schachtr. Sand à 3 Thlr.	—	22	6					e. ¼ Schachtr. Sand à 6 Thlr.	1	15	—			
	Summa rund				16	20	—		Summa rund				14	15	—
6	1 Schachtr. aufg. Ziegelmauerwerk.							6	1 Schachtr. aufg. Ziegelmauerwerk.						
	a. Arbeit	3	5	—					a. Arbeit	3	5				
	b. 1500 Mauersteine à 1000 = 11 Thlr. .	16	15	—					b. 1500 Mauersteine à 1000 = 10 Thlr. .	15	—				
	c. 16 Cubf. Kalk à 4 Sgr.	2	4	—					c. 16 Cubf. Kalk à 3½ Sgr.	1	22				
	d. ¼ Schachtr. Sand à 3 Thlr.	—	22	6					d. ¼ Schachtr. Sand à 6 Thlr.	1	15				
	Summa rund				22	17	—		Summa				21	12	—
7	1 Schachtr. desgl. Ziegelmauerwerk in Rothmörtel.							7	1 Schachtr. desgl. Ziegelmauerwerk in Rothmörtel.						
	a. Arbeit	3	5	—					a. Arbeit	3	5	—			
	b. 1500 Mauersteine à 1000 = 11 Thlr. .	16	15	—					b. 1500 Mauersteine à 1000 = 10 Thlr. .	15	—	—			
	c. 16 Cubf. Kalk à 4 Sgr.	2	4	—					c. 16 Cubf. Kalk à 3½ Sgr.	1	22	—			

	d. 12 Cubf. Ziegelmehl à 5 Sgr.	2	—	—				d. 12 Cubf. Ziegelmehl à 5 Sgr.	2	—	—			
	e. ½ Schachtr. Sand à 3 Thlr.	—	18	—				e. ½ Schachtr. Sand à 6 Thlr.	1	6	—			
	Summa				24	12	—	Summa				23	3	—
	Wo hohe Rüstungen erforderlich, 20 Sgr. mehr für Arbeit = ...				25	2	—	Wo hohe Rüstungen erforderlich, 20 Sgr. mehr für Arbeit = ...				23	25	—
8	1 Schachtr. Gewölbemauerwerk von Ziegeln.							8 1 Schachtr. Gewölbemauerwerk von Ziegeln.						
	a. Arbeit incl. Rüsten	6	—	—				a. Arbeit incl. Rüsten	6	—	—			
	b. 1500 Stück Ziegel à 1000 = 11 Thlr. .	16	15	—				b. 1500 Stück Ziegel à 1000 = 10 Thlr. .	15	—	—			
	c. 16 Cubf. Kalk à 4 Sgr.	2	4	—				c. 16 Cubf. Kalk à 3½ Sgr.	1	22	—			
	d. ¼ Schachtr. Sand à 3 Thlr.	—	22	6				d. ¼ Schachtr. Sand à 6 Thlr.	1	15	—			
	Summa rund				25	12	—	Summa rund				24	7	—
8a								1 desgl. in Bruchsteinen, à 1⅓ Schachtr. bessere Bruchsteine à 6 Thlr. sonst alles wie bei Pos. 8				—	17	7
9	1 □Ruthe Granitsteinpflaster für den Brückenheerd.							9 1 □R. Bruchsteinpflaster (nicht bossirt).						
	a. Arbeit	1	20	—				a. Arbeit	1	15	—			
	b. ⅔ Schachtr. Granitsteine à 7 Thlr. . . .	4	20	—				b. ⅔ Schachtr. Bruchstein à 5 Thlr. . . .	3	10	—			
	c. ⅓ Schachtr. Pflastersand à 3 Thlr. . . .	1	15	—				c. ½ Schachtr. Pflastersand à 6 Thlr. . . .	3	—	—			
	Summa				7	25	—	Summa				7	25	—
10	1 □F. Plattenabdeckung der Durchlässe.							10 1 □F. Plattenabdeckung der Durchlässe.						
	a. Arbeitslohn	—	2	—				a. Arbeitslohn	—	2	—			
	b. 1 □F. 8 Zoll starke unbearbeitete Granitplatte	—	7	—				b. 1 □F. 6—8 Zoll starke rauh bearb. Deckplatte	—	5	—			
	Summa				—	9	—	Summa				—	7	—
11 * 11	1 □F. Plattenabdeckung der Stirnmauern von 6zöll. rauh bearbeiteten Deckplatten.							11 1 □F. Plattenabdeckung der Stirnmauern von 6zöll. starken rauh scharr. Deckplatten.						
	a. Arbeit	—	2	—				a. Arbeit	—	2	—			
	b. 1 □F. Platten	—	20	—				b. 1 □F. Platten	—	6	—			
	c. ⅕ Cubf. Cement	—	1	9				c. ⅕ Cubf. Cement	—	1	9			
	Summa rund				—	24	—	Summa rund				—	10	—

Position	In den östlichen Provinzen. Gegenstand der Berechnung.	Geldbetrag im Einzeln. thlr.	sgr.	pf.	Ganzen. thlr.	sgr.	pf.
12	1 □F. Plattenabdeckung der Stirnmauern mit fein bearbeit. Deckplatte.						
	a. Arbeit	—	2	—			
	b. 1 □F. fein bearbeitet. Material	1	—	—			
	c. $\frac{1}{25}$ Cubf. Cement à 1½ Thlr.	—	1	9			
	Summa rund				1	4	—
13	1 Cubf. Prellstein von Granit.						
	a. 1 Cubf. Granit rauh zu spitzen	—	8	—			
	b. für das Versetzen	—	3	—			
	c. für 1 Cubf. Rohmaterial	—	7	—			
	Summa				—	18	—
14	1 □F. Flügelabdeckung mit Formsteinen.						
	a. 1 □F. dergl. in Cement zu verlegen	—	1	—			
	b. 4 Formsteine à 5 Pf.	—	1	8			
	c. $\frac{1}{30}$ Cubf. Cement à 1½ Thlr.	—	1	6			
	Summa				—	4	2
15	1 □R. Gewölbeabdeckung in 3 Zoll starker Ziegelflachschicht u. Kalkmörtel.						
	a. Arbeit incl. Ausgießen der Fugen mit Mörtel	1	10	—			
	b. 360 Ziegelsteine à 1000 = 11 Thlr.	3	28	10			

Position	In den westlichen Provinzen. Gegenstand der Berechnung.	Geldbetrag im Einzeln. thlr.	sgr.	pf.	Ganzen. thlr.	sgr.	pf.
12	1 □F. Plattenabdeckung der Stirnmauern mit fein bearbeit. Deckplatte.						
	a. Arbeit	—	2	—			
	b. 1 □F. fein bearbeitet. Material	—	10	—			
	c. $\frac{1}{25}$ Cubf. Cement à 1½ Thlr.	—	1	9			
	Summa rund				—	14	—
13	1 Cubf. Prellstein. (Sandsteinquader.)						
	a. 1 Cubf. rauh zu spitzen	—	3	—			
	b. für das Versetzen	—	3	—			
	c. für 1 Cubf. Rohmaterial	—	10	—			
	Summa				—	16	—
14	1 Cubf. scharrirte Werksteine.						
	a. 1 Cubf. fein zu scharriren	—	5	—			
	b. denselben zu versetzen	—	3	—			
	c. 1 Cubf. Rohmaterial	—	10	—			
	d. $\frac{1}{25}$ Cubf. Cement à 1½ Thlr.	—	1	9			
	Summa rund				—	20	—
15	1 □R. Gewölbeabdeckung in 3 Zoll starker Flachschicht und Kalkmörtel.						
	a. Arbeit (wie links)	1	10	—			
	b. 360 Ziegelsteine à 1000 = 10 Thlr.	3	18	—			

	c. 4 Cubf. Kalk à 4 Sgr.	—	16	—			
	d. $\frac{1}{15}$ Schachtr. Sand à 3 Thlr.	—	6	—			
	Summa rund				6	1	—
16	1 □R. desgl. Gewölbeabdeckung mit Klinker und in Cement.						
	a. Arbeit (wie vor)	1	10	—			
	b. 400 Klinkerziegel à 1000 = $13\frac{1}{3}$ Thlr.	5	10	—			
	c. $2\frac{2}{3}$ Cubf. Cement à $1\frac{1}{2}$ Thlr.	4	—	—			
	d. $\frac{1}{12}$ Schachtr. Mauersand à 3 Thlr.	—	7	6			
	Summa rund				10	28	—
17	1 □R. Fugenverstrich in Cement.						
	a. Arbeit.	1	10	—			
	b. $1\frac{2}{3}$ Cubf. Cement à $1\frac{1}{2}$ Thlr.	2	15	—			
	c. $\frac{1}{15}$ Schachtr. Sand à 3 Thlr.	—	7	6			
	Summa rund				4	3	—
	(Bei den Gewölben giebt man 10 Sgr. mehr für die Arbeit.)						
18	1 □R. äußere gewerkte Fläche, in Granitstein, sowohl sogen. wilden Verband als mit horizont. und vertic. Fugen gearbeitet				15	—	—
19	1 □R. Asphaltdecke über den Gewölben, incl. aller Materialien				16	—	—
20	1 Schachtr. Thonschlag.						
	a. Für Aufbringen und Stampfen	1	15	—			
	b. für 1 Schachtr. Material	3	15	—			
	Summa				5	—	—
21	1 Pfd. Eisen zu Steinklammern				—	2	6
22	1 Pfd. Werkblei (vergessen)				—	2	6
23	1000 Pfd. gußeiserne Röhren. Anliefern, Verlegen und Dichten derselben				44	—	—

	c. 4 Cubf. Kalk à $3\frac{1}{4}$ Sgr.	—	13	—			
	d. $\frac{1}{15}$ Schachtr. Sand à 6 Thlr.	—	12	—			
	Summa				5	23	—
16	1 □R. desgl. Gewölbeabdeckung in Klinkern und Cement.						
	a. Arbeit (wie vor)	1	10	—			
	b. 400 Klinkerziegel à 1000 = $13\frac{1}{3}$ Thlr.	5	10	—			
	c. $2\frac{2}{3}$ Cubf. Cement à $1\frac{1}{2}$ Thlr.	4	—	—			
	d. $\frac{1}{12}$ Schachtr. Sand à 6 Thlr.	—	15	—			
	Summa				11	5	—
17	1 □R. Fugenverstrich in Cement.						
	a. Arbeit	1	10	—			
	b. $1\frac{2}{3}$ Cubf. Cement à $1\frac{1}{2}$ Thlr.	2	15	—			
	c. $\frac{1}{15}$ Schachtr. Sand à 6 Thlr.	—	15	—			
	Summa				4	10	—
	(Bei den Gewölben 10 Sgr. mehr für die Arbeit.)						
18	1 □R. äußere gewerkte Fläche, in Bruchstein mit horizontalen und verticalen Fugen				12	—	—
19	1 □R. Asphaltdecke über den Gewölben, incl. aller Materialien				16	—	—
20	1 Schachtr. Thonschlag.						
	a. Für Herrichten und Stampfen	1	15	—			
	b. für 1 Schachtr. Material	4	15	—			
	Summa				6	—	—
21	1 Pfd. Eisen zu Steinklammern				—	2	—
22	1 Pfd. Werkblei (vergessen)				—	2	—
23	1000 Pfd. gußeiserne Röhren. Anliefern, Verlegen und Dichten derselben				34	—	—

Position	In den östlichen Provinzen. Gegenstand der Berechnung.	Geldbetrag im Einzeln. tblr.	sgr.	pf.	Ganzen. tblr.	sgr.	pf.
24	1000 Pfd. eiserne Eindeckung der Brücken mit Schienenbögen- oder Blechträgern.						
	a. Eisen incl. Montiren und Rüsten . . .	90	—	—			
	b. 100 Pfd. Werkblei à 2 Sgr.	6	20	—			
	c. Für den Anstrich incl. Anlief. v. 3 Pfd. Mennige	2	10	—			
	Summa				99	—	—
25	Für 1 Pfd. 2 Zoll weites kupfern. Rohr				—	15	—
26	Für 1 lauf. R. 2 Zoll weite Thonröhren incl. der dazu gehörigen Muffe . . .				—	3	—
27	Spundwände 12 Fuß hoch, stumpf gestoßen von 3zöll. kiefern. Bohlen, alle 8 F durch einen 10 Zoll starken genutheten, 13 F. langen Pfahl gehalten, ohne Holm. Zu 8 lf. F. 12 F. hoher Spundwand sind also erforderlich $8-(\frac{5}{6}-2.\frac{1}{6})\,12=90$ □F. 3zöll. Bohlen und $(\frac{3}{12})^2.3{,}14.13=$ rot. 7 Cubf. bewaldrechtet. Rundholz; zu 8 lauf. F. 16 F. hoher Spundwand dagegen $8-(\frac{5}{6}-2.\frac{1}{6})\,16=120$ □F. 3zöll. Bohlen und $\frac{3}{12}{}^2.3{,}14.16=$ rot. $9\frac{1}{3}$ Cubf. Rundholz. Es kostet daher 1 lf. Fuß Spundwand 12 Fuß hoch:						
	a. Arbeitslohn für Zurichten, Zuspitzen der Bohlen u. Pfähle u. Einrammen derselben incl. Vorhalten der Rammgeräthe und Handlanger	1	15	—			
	b. $\frac{9}{8}$ □F. 3zöll. Bohlen à 3 Sgr.	1	3	9			
	c. $\frac{1}{6}$ Cubf. Kiefernrundholz à 8 Sgr. . . .	—	7	—			
	Summa rund				2	26	—
	und analog 1 lf. F. Spundwand 16 F. hoch				3	25	—

Position	In den westlichen Provinzen. Gegenstand der Berechnung.	Geldbetrag im Einzeln. tblr.	sgr.	pf.	Ganzen. tblr.	sgr.	pf.
24	1000 Pfd. eiserne Eindeckung der Brücken mit Schienen- oder Blechträgern.						
	a. Eisen incl. Montiren und Rüsten . . .	75	—	—			
	b. 100 Pfd. Werkblei à 2 Sgr.	6	20	—			
	c. für den Anstrich incl. Anlief. v. 3 Pfd. Mennige	2	10	—			
	Summa				84	—	—
25	Für 1 Pfd. 2 Zoll weites kupfern. Rohr				—	15	—
26	Für 1 lauf. R. 2 Zoll weite Thonröhren incl. der dazu gehörigen Muffe . .				—	2	6
27	Spundwände 12 F. hoch, stumpf gestoßen von 3 Zoll starken buchenen Bohlen, alle 8 F. durch einen 10 Zoll starken bewaldrechteten Pfahl von Buchenholz gehalten, ohne Holm (nur in der Zwinge gerammt) (Berechnung wie links.) Es kostet daher 1 lf. Fuß Spundwand 12 Fuß hoch:						
	a. Arbeitslohn für Zurichten, Zuspitzen der Bohlen u. Pfähle u. Einrammen derselben incl. Vorhalten der Rammgeräthe u. Handlanger	1	15	—			
	b. $\frac{2,9}{8}$ □F. buchene 3zöll. Bohlen à $2\frac{1}{2}$ Sgr. .	1	1	—			
	c. $\frac{1}{6}$ Cubf. buchenes Rundholz à 10 Sgr. . .	—	8	9			
	Summa rund				2	25	—
	und analog 1 lf. F. Spundwand 16 F. hoch				3	24	—

Position	Gegenstand der Berechnung.	Geldbetrag im Einzeln. thlr.	sgr.	pf.	Ganzen. thlr.	sgr.	pf.
28	1 □F. Bohlenbelag nebst den dazu erforderl. Unterlagehölzern auf eisernen Brücken.						
	a. Arbeitslohn	—	1	6			
	b. Incl. 10 pCt. Verschnitt überschlägl. $1\frac{1}{16}$ □F. kieferne Bohlen à 3 Sgr.	—	3	4			
	c. $\frac{1}{4}$ Cubikf. an eichenen Bohlenträgern, Mauerlatten ꝛc. à 17 Sgr. 6 Pf.	—	2	11			
	d. 1 Stück 7 Zoll lange Nägel	—	—	7			
	e. 2 □F. Theeranstrich à 3 Pf.	—	—	6			
	f. ad Insgemein für's Aufstellen der Brücke, für Geräthe ꝛc.	—	1	2			
	Summa für 1 □F.				—	10	—
29	12 laufende Fuße hölzerner Seitendurchlaß.						
	a¹. Arbeitslohn für 12 Fuß. Für das Zurichten u. Anschärfen der 3zölligen Bohlen, Einrammen der 2 Schalungswände, welche hier als Widerlager dienen, auf 3—4 F. Tiefe, Zurichten und Anbringen der Holme und Bedecken derselben mit 3zöllig. genagelten Bohlen, auf welche die Schüttung kommt, incl. Vorhalten aller Geräthe, der Handramme u. Arbeiter	4	—	—			
	a². Für $\frac{1}{4}$ □R. Sohlenpflaster von Feldsteinen à □R. 1 Thlr.	—	7	6			
	b. Hölzer.						
	2.7.12 = 168 □F. 3zöll. Bohlen zu den Schälungen $4\frac{1}{4}$.12 = 52 □F. desgl. für die Decke } 220 □F. à 3 Sg.	22	—	—			
	$2.12.\frac{5.6}{144}$ = 5 Cubf. Kiefernholz der Holme à 10 Sgr.	1	20	—			
	c. Pflastersteine.						
	$\frac{1}{8}$ Schachtruthe à 4 Thlr.	—	15	—			
	d Pflastersand.						
	$\frac{1}{8}$ Schachtruthe à 3 Thlr.	—	11	3			
	e. ad Insgemein und das Aequivalent für die nicht berechneten Flügelbohlen	1	6	6			
	Summa für 12 laufende Fuße				30	—	—
	oder für 1 laufenden Fuß				2	15	
30	Für 12 laufende Fuße hölzerne Drommen oder Durchflußröhre von 12 Zoll lichter Weite.						
	a. Arbeit. Eine hölzerne Dromme von nebenstehendem Profil von 3zölligen Bohlen zu zimmern, die Bohlen zuzurichten, zu verbinden und nageln: bei Vorhaltung aller Geräthe und Verlegen der Dromme, für 12 l. F. à l. F. $3\frac{1}{2}$ Sgr.	1	12	—			
	b. Bohlen.						
	12.2.(1+$1\frac{1}{4}$)+5 pCt. für Verschnitt = rot. $56\frac{1}{4}$ □Fuß 3zöllige Bohlen à 3 Sgr.	5	19	6			
	c. Nägel. 12.4 Stück 7zöllige à Stück 7 Pf.	—	28	—			
	Summa für 12 l. F. rund				8	—	—
	oder für 1 l. Fuß				—	20	—

§. 96.

Um den Gang der Veranschlagung recht klar zu machen, soll nun das Schema für die Raumberechnungen erfolgen. Ganz wie §. 94 auseinandergesetzt worden, werden auch die Normalien zusammen für sich und die abweichenden Bauwerke besonders nach den Entwürfen berechnet; sämmtliche Resultate aber in einer besondern Zusammenstellung unter-

Zusammenstellung der Raumberechnungen

Lauf. Nummer (des Bauwerks nach dem Bauwerks-Register).	Bezeichnung der Arbeiten. (In der Hauptzusammenlumnen aus u. tritt dafür nennung des Bau-	Inhaltsberechnung der Körper und Flächen. stellung fallen diese 2 Co- eine andere ein, welche „Bewerks" heißt).	Fundament-Aushebung.	Mauerwerk.							Gewölbemauerwerk	
				Bankets u. Fundam.		Aufgehendes Mauerwerk				Trockenes Mauerwerk.		
				in Kalkmörtel.	in Rothmörtel.	in Feldstein.		in Ziegelstein.			in Bruchsteinen.	in Ziegelsteinen.
						in Kalkmörtel.	in Rothmörtel.	in Kalkmörtel.	in Rothmörtel.			
			CR.	CR.	CR.	CR.	CR.	CR.	CR.	CR.	CR.	CR.
	Section I.											
3	4 F. weite gewölbte Brücke	in St. 12,3	16,6	—	10,49	—	13.5	—	—	—	—	2,76
5	2 Fuß weiter, 3 Fuß hoher Plattendurchlaß . . .	in St. 21,0	9,78	—	7,83	5,82	—	—	—	—	—	—
6	Blechträgerbrücke von 10 Fuß Weite	in St. 28,2	31,23	—	22,1	23,6	—	—	—	—	—	—
8	Röhrendurchlaß von 1½ F. Weite	in St.	2,0	—	1,5	1,8	—	—	—	—	—	—
	ꝛc.	ꝛc.				ꝛc.						
	Summa für Section II ꝛc.	Section I	433,0	—	290,2	20,11	81,0	32,0	—	10,2	—	30,3

§. 97.

Nachdem also diese Zusammenstellung der einzelnen Raumberechnungen gemacht worden, werden die gefundenen Werthe in den Anschlag eingeführt und wird dabei stets auf die gemeinschaftlich angestellten Preis-Ermittlungen zurückgegangen.

Man wird mithin z. B. bei Tit. VI Durchlässe und kleine Brücken ungefähr folgende Form wählen:

Das Bauwerks-Verzeichniß giebt als solche alle diejenigen an, welche nicht mehr als 12 Fuß Durchflußöffnung haben. Mit Zugrundelegung der Normalentwürfe für kleine Brücken sind Normalmassenberechnungen angefertigt und diesem Anschlag sub litt. . . . beigefügt. Der größere Theil aller Bauwerke ist nach diesen Normalien veranlagt; der kleinere Theil wesentlich abweichender Bauwerke ist speciell entworfen und

einander gereiht und nach Sectionen oder Abtheilungen, oder welche Gruppirung man sonst wählen mag, untereinander gestellt, die einzelnen Columnen aufaddirt und jede solche Summe direct in den Anschlag eingeführt, wo zu denselben dann mit Hilfe der in §. 98 gegebenen Preis-Ermittlungen, ohne einer besondern Materialienberechnung zu bedürfen, die Geldwerthe gefunden werden. Ein Beispiel wird das am besten erläutern.

für die Durchlässe und kleinen Brücken.

Plattenabdeckung der Durchlässe.	Abdeckung von Flügel u. Stirnen mit Klinkerformsteinen.	Werksteine		Eindeckung der Gewölbe mit Ziegelflachschicht in Cement.	Herdpflaster.	Abpflanzung über dem Gewölbe.	Fugenverstrich in Cement.	Aeußere gewerkte Fläche.	Thonschlag.	Metalle.			Zimmerarbeiten.					Bemerkungen.
		scharrirt	rauh gespitzt.							Gußeisen.	Schmiedeeisen.	Werkblei.	Complette Spundwand 12 Fuß hoch.	Complette Spundwand 16 Fuß hoch.	Hölzerne Abdeckung der eisernen Brücke.	Compl. hölz. ind. Sohle gepflasterr. Seitenabschlag.	Hölzerne Dramme 12 Zoll im lichten weit.	
□F.	□F.	Cubf.	Cbf.	□R.	□R.	□R.	□R.	□R.	SR.	Pfd.	Pfd.	Pfd.	l. F.	l. F.	□F.	l. F.	l. F.	
—	—	77,93	—	0,44	1,3	—	6,78	5,1	3,39	—	66	132	84	—	—	—	—	normal.
102	—	54,45	—	—	—	—	3,08	—	0,6	—	4,25	8,5	—	—	—	—	—	normal.
—	—	276,0	—	—	3,4	—	10,1	8,6	5,6	—	83,6	167,2	—	—	—	—	—	abweichend mit 34 Schachtr. Sandfundirung.
—	—	—	24 ꝛc.	—	—	—	—	—	— ꝛc.	3600	—	—	—	— ꝛc.	288	—	—	
640	—	920,0	60,0	5,6	28,0	—	88,1	64,2	30,0	18500	510	1020	316	166	810	—	—	180 Schachtruthen Sandfundirung.

in den Massen berechnet; sämmtliche Massen sind sub Anlage ... zusammengestellt und es ergeben sich hiernach folgende Arbeiten, deren Kosten mit Zugrundelegung der sub litt. .... beigefügten Preis-Ermittlungen hier berechnet sind:

Position	Vordersatz.	Gegenstand der Berechnung.	Kostenbetrag im Einzelnen. thlr.	sg.	pf.	Ganzen. thlr.	sg.	pf.
VI[a]	1650	Schachtr. Lehmboden zu den Fundamenten auszuheben 5—10 Ruth. weit zu transportiren und nach Beendigung des Baues theilweise zum Hinterfällen des Mauerwerks zu verwenden, theils anderweitig einzubauen, à Schachtr. 20 Sgr. . . .	1100	—	—			
VI[b]	961,5	Schachtr. Fundamentmauerwerk in Rothmörtel und gutem Verbande aus großen lagerhaften Steinen herzustellen, à Schachtruthe 16 Thlr. 4 Sgr.	15512	6	—			
VI[c]	820	Schachtr. desgl. aufgehendes Mauerwerk von Granitsteinen in Kalkmörtel aufzuführen, à Schachtr. 14 Thlr. 20 Sgr. . . .	12023	10	—			
VI[d]	130	Schachtr. desgl. desgl. aufgehend. Mauerwerk in Rothmörtel à Schachtr. 16 Thlr. 20 Sgr.	1923	10	—			
VI[e]	130,2	Schachtr. Ziegelmauerwerk der Gewölbe in Kalkmörtel im Ringverbande mit engen Fugen vorschriftsmäß. anzulegen, à Schachtruthe 25 Thlr. 12 Sgr.	3281	—	—			
VI[f]		ꝛc. ꝛc. ꝛc.	ꝛc.					
VI[g]		Alle Positionen z. B.	ꝛc.					
VI[y]	2700	laufende F. 12 Fuß hohe Spundwand von Kiefernholz nach Maßgabe der Zeichnung u. Beschreibung in der Preis-Ermittlung à l. F. 2 Thlr. 26 Sgr.	7740	—	—			
VI[z]	240	Schachtr. Fundirung von Kiessand; denselben anzuliefern, einzubringen und zu planiren, à Schachtr. 3 Thlr. 10 Sgr. . . .	800	—	—			
VI[aa]	10436,6	Pfd Walz- und Schmiedeeisen zum eisern. Oberbau für 5 Stück 10 F. weite Blechträgerbrücken, wie solche auf Blatt .... Mappe .... gezeichnet und im eisernen Oberbau besonders in Anlage .... berechnet sind, anzuliefern, complet zu montiren ꝛc., à 1000 Pfd. 99 Thlr. . .	1023	8	—			
VI[bb]		ꝛc. ꝛc. ꝛc.	ꝛc.					
VI[nn]	15	pCt. aller bisher berechneten Sätze für Wasserschöpfen, unvorhergesehene Mehrausgaben, interimist. Anlagen u. ad Insgemein zur Abrundung der Summe und speciellen Nachweis	9331	4	6			
		Summa Tit. VI. kleinere Brücken ꝛc.				75300		

§. 98.

Größere Brücken, Viaducte, Tunnels.

Von jedem in diese Abtheilung gehörigen Bauwerke sind specielle Entwürfe mit genau ausgearbeiteten Kostenanschlägen anzufertigen. Man kann sich dabei desselben Schema's der Raumberechnungen bedienen, muß aber dasselbe für die Gerüste vervollständigen. Die einmal angestellte Preis-Ermittlung ist auch hierfür maßgebend und kann darauf Bezug genommen werden. Jedem einzelnen Anschlag geht ein besonderer Erläuterungsbericht voraus, welcher namentlich die Wahl der Baustelle, die Stromverhältnisse, die Gründung und die Materialienbeschaffung beleuchtet und den Calcul für die Stärken der Widerlager, Bögen ꝛc. genau nachweist.

Der Titel ad Insgemein ist hier stärker zu belasten, man kann sogar bis 25 pCt. der Gesammtkosten gehen.

Jeder dieser Anschläge bildet eine besondere Anlage; im Haupt-Anschlag aber wird das Bauwerk nur nach seiner Lage und Größe angeführt und die ermittelte Anschlagssumme eingerückt, z. B.

Pos. 1. Gewölbte 40 Fuß weite Brücke über den Ledafluß in Station 114 Section II, 36 Fuß lang, 30 Fuß hoch laut speciellem Anschlag sub Anlage litt. a . . 11433 Thlr. — —

Pos. 2. ꝛc. ꝛc. ꝛc.

Zwölftes Kapitel.

Preis-Ermittlungen für den Oberbau.

§. 99.

Um dieses Kapitel recht übersichtlich zu machen, soll zunächst einmal eine Veranschlagung aller Positionen gegeben, und erst am Schlusse derselben sollen die Bemerkungen, welche für die Preisermittlung jeder Position wünschenswerth, dem angereiht werden.

Der Oberbau sei mit Vignolschienen und präparirten kiefernen Schwellen gedacht, Bettung und Verfüllung mit grobem Kies.

Profil des Oberbaues.

Position	Vordersatz.	Gegenstand der Berechnung.	Kostenbetrag im Einzelnen. thlr.	sa.	pf.	Ganzen. thlr.	sg.	pf.
		Pos. 1. Bettungsmaterial.						
		Das Kiesbett wird ausgeführt in einem Bettungskoffer von 12 Z. Tiefe, 8 F. Breite mit halbfüßiger Anlage; es erfordert mithin pro laufende R. Strang $\frac{12.1}{144} \cdot \frac{8+9}{2} = \frac{102}{144}$ SR. Kies*)						
		Zum Verfüllen der Schwellen bedarf es $\frac{1}{2} \cdot \left(\frac{18-(5.\frac{1}{2}+1)}{144}\right)$ = rot. $\frac{26}{144}$						
		Zur Ueberdeckung d. Planums neben den Schienen auf aequ. 1 Zoll hoch im eingeleisigen Oberbau-Planum: $\frac{12[(15-9)]\frac{1}{12}}{12.12} = \frac{6}{144}$						
		Zum Nachstopfen beim Beginn des Betriebes c. $1\frac{1}{4}$ Z. hoch auf die Breite der Sohle $= \frac{12.8.\frac{5}{48}}{144} = \frac{10}{144}$						
		Summa pro lauf. R. $\frac{144}{144}$ = 1 Schtr. Kies.						
		Die ganze Länge des zu verlegenden Geleises ist, wenn das Beispiel aus §. 51 beibehalten wird, einschließlich aller Nebengeleise 17700 Ruthen lang. Dabei ist, weil für die breitere Bettung der Bahnhofsgeleise nichts zugesetzt wird, auf der anderen Seite auch für Weichen ꝛc. nichts abzuziehen.						
		Es sind mithin im Ganzen 17700 Schachtr. grobkörniger Kies anzukaufen, zu fördern und mit durchschnittl. 1 Meile Entfernung (siehe Erläuterungsbericht über Materialienbeschaffung) an die Bahn zur Verwendungsstelle zu bringen. Mit Rücksicht auf sandige Wege ist dieses Material pro Schachtr. mit $4\frac{1}{4}$ Thlr. zu veranlagen:						
1	17700	Schachtruthen à	4	7	6	75225	—	—
		(In Betreff der anzulegenden Sickerkanäle conf. Tit. II. Pos. Entwässrung des Planums in diesem Buche §. 77, daher hier nicht besonders berechnet.)						
		Pos. 2. Schienen.						
		Laut Anlage Litt. . . ., welche eine Nachweisung des Bedarfs an Bahn- und Ueber-						
		Latus				75225	—	—

*) Bemerk. Oft wird die Bettung nur 8—9 Zoll stark ausgeführt, dagegen die Schwellen bis auf 1" unter der Schienenkrone mit Kies überhöht, wozu pp. 27 Cubf. gebraucht werden, wodurch das durch geringere Bettung Ersparte etwa compensirt wird.

Position	Vorder-satz.	Gegenstand der Berechnung.	Kostenbetrag im Einzelnen. thlr.	sg.	pf.	Ganzen. thlr.	sg.	pf.
		Uebertrag				75225	—	—
		gangsschienen giebt, sind für 17700 Ruthen Geleise 424753 lf. F. Vignolschienen und 2169 " " Wegeübergangsschienen erforderlich. Aus der Zeichnung auf Blatt... Mappe... und der Berechnung des Profils der gewählten Schiene erhellt, daß der Oberbau mit Vignolschienen von 22 Pfd. Schwere pro lauf. F. gewählt ist. Die Stoßverbindung findet auf eisernen Unterlagsplatten statt mittelst 16 Zoll langer, durch 4 Schrauben angezogener Laschen. Die Befestigung auf den Mittelschwellen geschieht lediglich mittelst Hakennägel. Es sind mithin im Ganzen 424753.22 = 9344,566 mille Vignolschienen erforderlich. Diese kosten, aus schlesischen und westphälischen Hütten bezogen, bis an die Baustelle geliefert, zur Zeit erfahrungsmäßig pro mille 40 Thlr., mithin:						
2a	9344,566	mille Vignolschienen à Mille 40 Thlr. .	373782	19	6			
		Die Wegeübergangsschiene wiegt pro lf. F. 27 Pfd. und ist schwerer zu walzen. Mit Rücksicht hierauf und incl. Bohren der Löcher für die Keilschrauben kostet das 1000 Pfd. 54 Thlr., mithin 2169.27 =						
2b	58,563	mille Wegeübergangsschienen à 1000 Pfd. 54 Thlr.	3162	12	—			
		Es sind im Ganzen 23761 Stück 15, 17 und 18 Fuß Schienen anzuliefern. Jede dieser Schienen ist für die Laschenschrauben 4mal im Halse zu verlochen. Jedes Loch zu bohren, einschließl. Vorhalten der Geräthe, bezahlt man mit 1 Sgr.						
2c	95044	Stück = 23761.4 Löcher in den Steg à 1 Sgr.	3168	4	—			
		Summa Pos. 2.				380113	5	6
		Pos. 3. Schwellen.						
		Es sind laut Anlage sub Littr.... (Nachweisung des Bedarfs an Bahn- und Weichenschwellen) 11606 Stück kieferne Stoßschwellen 8 F. lang, 12 Z. breit und 6 Z. hoch, mit jederseits höchstens 1 Z. Waldkante erforderlich.						
3a	11606	Stoßschwellen von 4 Cubf. anzukaufen und bis zu den Depotplätzen, zu transportiren, à Stück 1 Thlr. 5 Sgr.	13540	10	—			
		Latus	13540	10	—	455338	5	6

Position	Vordersatz.	Gegenstand der Berechnung.	Kostenbetrag im Einzelnen. thlr.	sg.	pf.	Ganzen. thlr.	sg.	pf.
		Uebertrag	13540	10	—	455338	5	6
		Desgl. desgl. 57379 Stück kieferne Mittelschwellen 8 F. lang, 10 Z. breit und 6 Z. hoch, jede zu $3\frac{1}{3}$ Cubf.						
3b	57379	Stück Mittelschwellen à 28 Sgr. . . .	53553	22	—			
		Ferner kommen nach derselben Anlage Litt. ... hinzu an Weichen- u. Kreuzungsschwellen						
		α. Stoßschwellen: 32 . 9 + 50 . 10 + 30 . 11 + 28 . 12 + 23 . 13 + 30 . 14 + 17 . 15 + 4 . 19 + 4 . 22 + 3 . 24 =						
3c	2664	lauf. Fuß 6- und 12zöll. Holz in Längen von 9—24 F. à lauf. F. 5 Sgr. . . .	444	—	—			
		β. Mittelschwellen: 161 . 9 + 250 . 10 + 148 . 11 + 152 . 12 + 115 . 13 + 151 . 14 + 85 . 15 + 22 . 19 + 19 . 22 + 13 . 24 =						
3d	13373	lauf. F. 6 u. 10 Z. starke Hölzer in Länge von 9—24 lauf. F. à $4\frac{1}{2}$ Sgr. . . .	2005	28	6			
		Pos. 3e. Tränken der Schwellen. Das Tränken der Schwellen soll mit Kupfervitriol geschehen, nach Maßgabe der dem Erläuterungsberichte beigefügten Anlage sub Litt. . . . Erfahrungsmäßig kostet eine Stoßschwelle gründlich zu imprägniren, incl. aller Nebenkosten für Beschaffung u. Transport der Dampfmaschine ꝛc., 8 Sgr., eine dgl. Mittelschwelle 7 Sgr., ein lauf. F. 6 und 12 Z. starkes Holz 1 Sgr. und 1 lauf. Fuß 6 und 10 Z. starkes $10\frac{1}{2}$ Pf. Mithin kosten						
			Thlr.	Sgr.				
		11606 Stück Stoßschwellen zu imprägniren à 7 Sgr. . . .	2730	14				
		57379 Stück Mittelschwellen desgleichen à 6 Sgr.	11475	24				
		2664 lauf. F. 6 u. 12 Z. starke Weichenhölzer à 1 Sgr. . .	88	24				
		13373 lauf. F. 6 u. 10 Z. starke desgl. à $10\frac{1}{2}$ Pf.	360	18				
3e		Summa für Tränken der Schwellen	14655	20	—			
		Pos. 3f. Hobeln der Schwellen. Es sind im Ganzen						
	11606	Stück Stoßschwell. u. Stück Schwellen mit der Maschine nach Vorschrift der Einschnitte für die p. Stoßplatte durchzuhobeln, incl.						
		Latus	84199	20	6	455338	5	

Position	Vordersatz.	Gegenstand der Berechnung.	Kostenbetrag im Einzelnen. thlr.	sg.	pf.	Ganzen. thlr.	sg.	pf.
	11606	Uebertrag	85701	—	6	455338	5	6
		Thlr. Sgr.						
		Vorhalten der Hobelmaschine à Stück 1 Sgr. 386 26						
	57379	desgl. Mittelschwellen, für den Fuß der Schiene zu hobeln à 8 Pf. 1275 2½						
	1327	desgl. Weichenschwellen, desgl. 3- bis 6mal zu hobeln à 1½ Sgr. 66 10½						
3f	69625	Stück Schwellen zu hobeln	1728	9	2			
		Summa Pos. 3. Schwellen				85927	29	8
		Pos. 4. Hölzer zu den Weichenlagern. Laut Nachweis in Anlage Litt. . . . (Nachweisung der Bahn- und Weichenschwellen) sind folgende Hölzer erforderlich:						
	2761	lauf. F. 8 u. 10 Zoll starkes Kiefernholz in Längen von 20 F. à 6 Sgr.	552	6	—			
	5048	lauf. F. 6 u. 10 Zoll starkes desgl. in Längen von 8—13 F. à 4½ Sgr.	757	12	—			
	1088	lauf. F. 6 u. 12 Zoll starkes desgl. desgl. à 5 Sgr.	181	12	—			
	476	lauf. F. 6 u. 8 Zoll starkes desgl. desgl. à 3¾ Sgr.	59	15	—			
	9373	lauf. F. zu imprägniren im Durchschn. à 1 Sgr.	312	13	—			
		Summa Pos. 4. Hölzer zu den Weichenlagern				1862	28	—
		Pos. 5. Hakennägel, Stuhlnägel, Schraubenbolzen und konische Schrauben.						
		Pos. 5a. Hakennägel. Laut Anlage Litt. . . . (Nachweisung des Bedarfs an kleinem Eisenzeuge) sind incl des Procentsatzes von 6 pCt. für Bruch und Verlust rund 343000 Stück Hakennägel vom besten Eisen à Stück 0,5 Pfd. wiegend erforderlich, welche erfahrungsmäßig pro 1000 Pfd. bis an die Bahn geliefert 60 Thlr.						
5a	171,500	mille Pfd. Hakennägel, à mille Pfd. 60 Thlr.	10290	—	—			
		Pos. 5b. Stuhlnägel. Laut eben angezogener Nachweisung incl. 5 pCt. Bruch u. Verlust abgerundet 1012 Stück à ½ Pfd., das 1000 Pfd. zu 60 Thlr.						
5b	0,50	mille Pfd. Stuhlnägel frei bis zur Bahn à Mille 60 Thlr.	30	—	—			
		Pos. 5c. Schraubenbolzen. Laut oben angezogener Nachweisung incl.						
		Latus	10328	—	—	543129	3	2

Position	Vordersatz.	Gegenstand der Berechnung.	Kostenbetrag im Einzelnen. thlr.	sg.	pf.	Ganzen. thlr.	sg.	pf.
		Uebertrag	10328	—	—	543129	3	2
		Bruch und Verlust 94800 Stück von $\frac{5}{8}$ Zoll Stärke, von denen 1430 Stück 1000 Pfd. wiegen.						
5c	65,692	mille Pfd. Schraubenbolzen frei bis zur Bahn à mille Pfd. 72 Thlr.	4729	24	8			
		Pos. 5d. Schrauben mit konischen Köpfen zur Befestigung der Wegeübergangsschienen auf den Stühlen rund, 2546 Stück mit Contremuttern und Nasenkeil, à Stück $\frac{1}{2}$ Pfd. schwer.						
5d	2550	Pfd. à Pfd. 2 Sgr.	170	—	—			
		Pos. 5e. Fußschrauben mit halben Köpfen zum Stoß der Vignolschienen und Wegeübergangsschienen auf gemeinschaftlicher Stuhlplatte, rund 520 Stück à $\frac{2}{3}$ Pfd. schwer.						
5e	208	Pfd. à Pfd. 2 Sgr.	13	26	—			
		Summa Pos. 5.				15241	19	4
		Pos. 6. Unterlagsplatten und Seitenlaschen.						
		Pos. 6a. Unterlagsplatten sind laut Anlage Litt. . . . (Nachweisung des kleinen Eisenzeuges) mit Einrechnung von 2 pCt. Bruch und Verlust abgerundet 23500 Stück erforderlich à $6\frac{3}{4}$ Pfd. schwer =						
6a	158,000	mille Pfd. à 1000 Pfd. 50 thl. frei bis zur Bahn	7900	—	—			
		Pos. 6b. Seitenlaschen. Derselben Nachweisung zufolge, aber bei nur 1 pCt. plus für Bruch und Verlust und rund 46900 Stück à $5\frac{1}{2}$ Pfd. =						
6b	257,95	Pfd. Seitenlaschen mit 4 Schraubenlöchern, à 1000 Pfd. frei bis zur Bahn 45 Thlr.	11607	22	6			
		Summa Pos. 6.				19507	22	6
		Pos. 7. Gußeiserne Verbindungs-, Stoß- und Mittelstühle für die Wegeübergänge.						
		Laut Nachweisung sub Litt. . . . (kleines Eisenzeug) sind mit Hinzurechnung eines kleinen Procentsatzes für Bruch ꝛc. erforderlich:						
		Pos. 7a. 264 Stück gußeiserne Verbindungsstühle à 40 Pfd.						
7a	10,560	mille Pfd. Gußeisen nach gegebenem Modell zu gießen, à 1000 Pfd. 40 Thlr. .	422	12	—			
		Latus	422	12	—	577878	15	—

Position	Vorder-satz.	Gegenstand der Berechnung.	Kostenbetrag im Einzelnen. thlr.	sg.	pf.	Ganzen. thlr.	sg.	pf.
		Uebertrag	422	12	—	577876	15	—
		Pos. 7b. 16 Stück desgl. Stoßstühle à 30 Pfd. schwer.						
7b	0,48	mille Pfd. Gußeisen nach gegebenem Modell zu gießen à 1000 Pfd. 40 Thlr. . .	19	6	—			
		Pos. 7c. Rund 740 Stück desgl. Mittelstühle à 15 Pfd. schwer.						
7c	11,100	mille Pfd. Gußeisen nach gegebenem Modell zu gießen à 1000 Pfd. 40 Thlr. . .	444	—	—			
		Summa Pos. 7.				885	18	—
		Pos. 8. Kosten der Ausweichungen und Kreuzungen.						
8	68	Stück unterkriechende Weichen complet, mit Bock, Zug- und Verbindungsstange, den zugehörigen Schienenstühlen, Deckplatten, Zwangsstühlen und Herzstücken anzufertigen und anzuliefern, incl. Verhauen der Schienen zu den Schenkeln, erfahrungsmäßig pro Stück (excl. der Schienen) .	100	—	—			
		S. p. s.				6800	—	—
		Pos. 9. Transport der Schienen, Schwellen und des kleinen Eisenzeuges von den Depotstellen nach den Verbrauchsstellen.						
		Für den Transport der Schienen, Schwellen und des kleinen Eisenzeuges sind mit Rücksicht auf sandige Anfuhrwege pro Station freie Bahn 3½ Thlr. oder pro lauf. Ruthe Bahn 10 Sgr. zu rechnen, mithin, wenn alle Stränge gerechnet werden, für						
9	17700	laufende Ruthen . . . . . à	—	10	—			
		S. p. s.				5900	—	—
		Pos. 10. Ausheben des Bettungskoffers, Einbringen und Reguliren des Bettungsmaterials, Verlegen, Unterstopfen und Nachrichten des Gestänges, Verfüllen der Schwellen mit Kies und Reguliren des Wasserabflusses, incl. Vorhalten aller Geräthe.						
		Beim Bau der Bahn mit Vignolschienen betragen diese Kosten erfahrungsmäßig:						
		Pos. 10a. 1 lauf. R. den Bettungskoffer auszuheben auf 8 Fuß Länge, 1 F. Tiefe mit 1füßiger Böschung, und Ausbilden von Böschungskanten von dem gewonnenen Erdmaterial; für Einbringen und Reguliren des Kieses und Verfüllen der Schwel-						
		Latus				591462	3	—

Position	Vordersatz.	Gegenstand der Berechnung.	Kostenbetrag im Einzelnen. thlr.	sg.	pf.	Ganzen. thlr.	sg.	pf.
		Uebertrag				591462	3	4
		len nach beendigtem Legen des Oberbaues kostet 12 Sgr., mithin						
10a	17700	lauf. Ruthen Oberbau à 12 Sgr. . .	7080	—	—			
		Pos. 10b. 1 lauf. Ruthe Bahngestänge die Schwellen zu verlegen, desgl. die Schienen und diese zu nageln, die Stoßverbindungen genau und nach Vorschrift herzustellen und das Gestänge gründlich zu stopfen, à 25 Sgr, oder						
10b	17700	lauf. Ruthen à 25 Sgr.	14750	—	—			
		Pos. 10c. Zulage für 1770 lauf. Ruthen Bahnhofsstränge, dieselben nach den vorgeschriebenen Krümmungshalbmessern vorschriftsmäßig und genau zu verlegen pro lauf. Ruthe 15 Sgr.						
10c	1770	laufende Ruthen à 15 Sgr.	885	—	—			
		Pos. 10d. Für das Legen einer Weiche, Zulage für Einlassen und Legen der Herzstücke und Weichenstühle, die complette Aufstellung des Weichenbockes für Kürzen und Bohren von Schienen ꝛc. pro Weiche 10 Thlr.						
10d	68	Stück à 10 Thlr.	680	—	—			
10e	17700	laufende Ruthen die Bahnkrone zu reguliren, die Abwässerungen zwischen den Schwellen anzulegen und den Deckkies aufzubringen, à 3 Sgr.	1770	—	—			
		Summa Pos. 10:				25165	—	—
		Pos. 11. Insgemein zur Bestreitung der Kosten für unvorhergesehene Ausgaben.						
		Für unvorhergesehene Verluste, für Unterhaltung des Oberbaues vor dem regelmäßigen Betrieb, zur Controle der Schienenfabrikation c. 1 pCt. der bisher berechneten Sätze zur Abrundung der Summe und specieller Nachweis				6372	27	8
		Summa Titel Oberbau				623000	—	—

§. 100.

Dafür werden in der freien Bahn und auf den Bahnhöfen 17700 laufende Ruthen Geleise hergestellt; es kostet mithin eine laufende Ruthe Geleise im Durchschnitt 35 Thlr. 6 Sgr.

Wenn aber die Gesammtkosten von 623200 Thlr. auf die Länge der Bahn von 8 Meilen oder 16000 Ruthen reducirt werden, so kostet incl.

aller Bahnhofsgestänge *) die Meile completter Oberbau 79028½ Thlr. oder die laufende Ruthe nahezu 39 Thlr.

Auf der ersten Abtheilung der Königl. Ostbahn, welche einen ähnlichen Oberbau hat, wo aber namentlich der Ankauf und Transport der Schienen noch theuer war und man etwas mehr Kies verwendete, hat der Oberbau pro Ruthe verlegtes Geleise etwa 37 Thlr. 15 Sgr. gekostet, was pro Ruthe Bahn bei einer Länge von 38722 Ruthen

etwa 42 Thlr. 15 Sgr. beträgt.

In Westphalen kostet die laufende Ruthe Oberbau durchschnittlich beim Bau mit Vignolschienen und eichenen Schwellen 34 Thlr.

Wir fanden 35 Thlr. 6 Sgr., welche Zahl ziemlich gute die Mittezwischen diesen beiden Resultaten einhält. Wenn man daher eine Bahn beim Bau mit Vignolschienen generell veranschlagt, so kann man sich mit ziemlicher Sicherheit einer der obigen nahe liegenden Zahl bedienen und kommt z. B. mit 35 oder 36 Thlr. pro lauf. Ruthe in der Regel aus. — In einer Provinz hingegen, wo Kies oder Schüttsteine und das Holz sehr theuer, auch die Zufuhrwege sehr schlecht sind, muß man pro laufende Ruthe Oberbau schon 40 bis 44 Thlr. in Ansatz bringen. Theurer als 44 Thlr. aber ist kein Oberbau mit einer 22pfünd. Vignolschiene, denn da kann das Bettungsmaterial schon 12 Thlr. und die Mittelschwellen 1¼ Thlr. kosten. Wo mehr veranschlagt ist, da hat man aus irgend welchen Gründen den Anschlag absichtlich heraufgeschraubt.

Es braucht wohl kaum noch einmal wiederholt zu werden, daß hierbei nur die laufende Ruthe eingeleisiger Oberbau gemeint ist. Eine Doppelbahn kostet in der Regel 1,93 bis 1,95mal so viel wie unter gleichen übrigen Verhältnissen die eingeleisige.

§. 101.

Beim Bau mit Stuhlschienen, von gleichem Gewichte wie die Vignolschienen, wird der Oberbau wegen der vielen gußeisernen Stühle, die wesentlich kostspieliger sind als Schienennägel, etwas theurer.

Nach dem Anschlage in §. 101 kommen pro laufende Ruthe an Kosten für kleines Eisenzeug $\frac{15241}{17700}$ Thlr., also ziemlich genau 2 Thlr.

Dagegen erwachsen beim Bau mit Stuhlschienen (Keilschienen) ungefähr folgende Kosten in dieser Position:

2 Stoßstühle à 25 Pfd. = 50 Pfd.
10 Mittelstühle à 15 Pfd. = 150 Pfd.
200 Pfd. Gußeisen = 0,2
Mille nur zu 35 Thlr.
gerechnet . . . . . = 7 Thlr. — Sgr.

*) Hier sind also die Kosten für die Gestänge und Weichen reducirt und mithin schon mit in dem Preise pro laufende Ruthe der freien Bahn eingerechnet.

Uebertrag	7 Thlr.	— Sgr.
14 Stück große gewundene Nägel à $\frac{1}{4}$ Pfd. = 10½ Pfd. à Pfd. 1⅓ Sgr.	—	17½ "
2 Keile à $\frac{3}{4}$ Sgr.	—	1½ "
Summa	7 Thlr.	19 Sgr.

Dies sind die Kosten für jede Schienenlänge, also für 18 Fuß; mithin betragen die Kosten pro laufende Ruthe Bahn 5 Thlr. 2⅔ Sgr. oder wenn man, was bis dahin noch nicht geschehen, die Mehrkosten für die Wegeübergänge auf die laufende Ruthe Bahn mit 2½ Sgr. veranlagt: 5 Thlr. 5 Sgr., also 3 Thlr. 5 Sgr. mehr als der Oberbau mit Vignolschienen.

Wenn also vorhin als die Durchschnittskosten der laufenden Ruthe Oberbau in Norddeutschland mit Rücksicht auf den Bau von Vignolschienen 36 Thlr. angenommen waren, so kostet unter gleichen übrigen Verhältnissen

ein Oberbau mit Stuhlschienen pro laufende Ruthe 39½ Thlr.

§. 102.

Der Bau mit sogenannten Brückenschienen mit dem ⊓-Profil, wie das alte Geleise der Magdeburg-Leipziger, welche Schiene pro laufenden Fuß nur 14 Pfd. wiegt, desgl. der Leipzig-Dresdener pro laufenden Fuß 15 Pfd. schwer und der alten Schiene der Badenschen und der Niederschlesisch-Märkischen Eisenbahn 13,54—17 Pfd. schwer, mit einfachen Hakennägeln und mit Krempelplatten am Stoß, ist allerdings bedeutend billiger als der Bau mit Vignolschienen, nämlich pro laufende Ruthe um beinahe 7 Thlr.; aber er ist für mehr als 7 Thlr. schlechter. Es soll zwar nicht gesagt werden, daß das Brückenschienenprofil geradezu zu verwerfen sei, aber die Schiene muß bedeutend schwerer werden, um den Anforderungen unseres jetzigen Betriebes zu genügen.

Unbedeutende Bahnhofsgeleise, Pferdebahnen ꝛc. werden zuweilen aus Flachschienen, welche mit Nägeln auf rahmenförmig verbundene Langschwellen befestigt werden, hergestellt. Der laufende Fuß Flachschiene wiegt pp. 3 Pfd.; ein derartiger Oberbau von 6 Zoll Bettung kostet erfahrungsmäßig 8 bis 10 Thlr. pro laufende Ruthe.

Dreizehntes Kapitel.

Preis-Ermittlungen für optische und elektro-magnetische Telegraphen und Wärterbuden.

§. 103.

Die Zahl der Wärterbuden und mit ihr die der optischen Telegraphen hängt lediglich von der Oertlichkeit der Bahn ab.

Unter ganz günstigen Verhältnissen in ebenem Terrain, wo der Horizont scharf begrenzt ist, würde man bei einiger Größe der Signale mit 4 Stück pro Meile recht gut auskommen, während in sehr coupirtem Terrain und wo viele Curven in der Strecke, zuweilen deren 12 und mehr erforderlich werden.

Da jedoch die Deutlichkeit der optischen Signale nicht die einzige Bedingung für die locale Stellung einer Wärterbude ist, sondern die Bewachung der Barrieren erheischt, daß der Wärter in solcher Nähe derselben ist, daß er dieselben jederzeit bedienen kann, und da überhaupt ein Wärter erfahrungsmäßig nicht leicht mehr als 300 laufende Ruthen Strecke in Ordnung halten kann, so wird die kleinste Zahl von Buden wohl 6 bis 7 pro Meile sein.

Eine versuchsweise Aufstellung von Probesignalen und Vergleichung der erhaltenen Strecken mit der dafür erforderlichen Thätigkeit des Aufsichtspersonals ergiebt bald den wirklichen Bedarf und die genaue Lage der Buden, welcher sich zuweilen durch Anlage einer Drahtzugbarriere, oder durch die Annahme, daß eine oder die andere Barriere für gewöhnlich geschlossen bleiben soll, noch um 1 oder 2 Buden zu vermindert.

Es wird von Interesse sein zu erfahren, wie viele optische Telegraphenstationen auf einigen Bahnen sind.

Die deutsche Eisenbahnstatistik giebt an, daß

die Berlin-Hamburger Eisenbahn auf 39,5 Meilen Länge 328 opt. Telegraphen, also pro Meile rund 8,2 Stück,

die Berlin-Stettiner Eisenbahn auf 17,85 Meilen Länge 123 opt. Telegraphen, also pro Meile rund 7,0 Stück,

die Berlin-Anhaltische Eisenbahn (nebst Zweigbahn) auf 30,88 Meilen Länge 268 opt. Telegraphen, also pro Meile rund 8,6 Stück,

die Berlin-Magdeburger Eisenbahn auf 19,54 Meilen Länge 176 opt. Telegraphen, also pro Meile rund 9,0 Stück,

die Niederschlesisch-Märkische Eisenbahn auf 51,73 Meilen Länge 405 opt. Telegraphen, also pro Meile rund 7,8 Stück,

die Ostbahn auf 19,33 Meilen Länge (I. Abth.) 138 opt. Telegraphen, also pro Meile rund 7,1 Stück,

die Stargardt-Posener Eisenbahn auf 22,63 Meilen Länge 155 opt. Telegraphen, also pro Meile rund 7,0 Stück,

die Bergisch-Märkische Eisenbahn auf 7,73 Meilen Länge 96 opt. Telegraphen, also pro Meile rund 12,3 Stück,
die Cöln-Mindener Eisenbahn auf 36,83 Meilen Länge 305 opt. Telegraphen, also pro Meile rund 8,3 Stück, und
die Wien-Brucker Eisenbahn auf 5,51 Meilen Länge 38 opt. Telegraphen, also pro Meile rund 6,9 Stück hat.

Die Durchschnittszahl ist 8 Stück. Die Zahl der Wärterbuden gleicht meist der der optischen Signale, ist z. B. bei der Stargardt-Posener Bahn 15 (freilich sind hier die sämmtlichen an den Enden der Bahnhöfe belegenen Weichenstellerbuden mitgerechnet.) Bei Anschlägen wird man mithin pro Meile eine Durchschnittszahl greifen, welche dem wirklichen Bedürfniß möglichst nahe liegt und nie zu klein angenommen werden darf, weil sich, während die Bahn schon im Betrieb ist, noch häufig das Bedürfniß zur Vermehrung der optischen Telegraphen und Wärterbuden zeigt.

Die Buden dienen nicht zur Wohnung für den Wärter, sondern bloß zum Aufenthalt, wenn derselbe nicht auf der Strecke arbeitet. — Wo es dagegen wünschenswerth ist, daß die Wärter in dichter Nähe der Bahn wohnen, werden besondere Wärterfamilienhäuser erbaut, in welchen je 1, 2 oder 4 Wärter mit ihren Familien wohnen. Diese Wärterfamilienhäuser werden besonders veranschlagt und bilden eine eigene Position dieses Titels.

§. 104.

Die kleinen Wärterbuden sind gewöhnlich 10 Fuß lang und 8 Fuß breit, kosten aber dennoch pro □Fuß der Grundfläche, bei der Annahme, daß dieselben von Fachwerk, mit Schiefer gedeckt und complet ausgerüstet sind, nahezu 2 Thlr.

Für das Project wird eine Wärterbude im großen Maßstabe gezeichnet (1:24) und alsdann eine Normal-Veranschlagung angefertigt, in welcher darauf Rücksicht genommen wird, daß die Preise sich ändern, je nachdem die Bude im Abtrag oder Auftrag liegt, d. h. je nachdem sie massiv fundamentirt werden kann oder auf Pfähle gestellt werden muß.

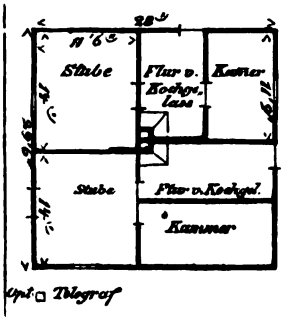
In diesen Anschlage wird auch das complette Inventar einer Bude mit aufgenommen, welches besteht aus:

einem eisernen Ofen im Preise von	3	Thlr.	—	Sgr.
einem Doppelknie-Ofenrohr (8½ Fuß lang) . .	2	"	—	"
einem gußeisernen Ansatzstück mit Deckel u. Kapsel, welches als Schornsteinaufsatz dient . .	3	"	—	"
ein Koakskasten	—	"	15	"
eine Koaksschippe	—	"	6	"
ein Störeisen	—	"	4	"
ein eichener Tisch, 3 F. lang, 2 F. breit, gestrichen	2	"	10	"
eine desgl. Bank, 4 F. lang, 2 F. breit, gestrichen	1	"	10	"
Latus	12	Thlr.	15	Sgr.

	Uebertrag	12 Thlr.	15 Sgr.
ein Schemel	—	"	10 "
2 Consolbretter von 7 Fuß Länge zum Aufstellen der Geräthe und Laternen à 10 Sgr. . . .	—	"	20 "
ein Kleiderriegel	—	"	5 "
		13 Thlr.	20 Sgr.

(Alles übrige Inventar ist für den Betrieb.)

Mit Inventar kostet eine Bude, wie oben angedeutet, von Fachwerk mit Schieferdeckung, Thür und Fenster gut und dicht; bei massiver Fundamentirung und c. 80 □Fuß Grundfläche 166 Thlr., bei Fundirung auf Pfählen 158—160 Thlr.; massiv kosten dieselben 180 Thlr., bei hohen Aufträgen auch wohl 230—240 Thlr.; ganz hölzerne Buden kosten 100 bis 110 Thlr. — Einem Wärterfamilienhause für 2 Familien giebt man in der Regel nur eine Etage, und c. 800 □Fuß Grundfläche. Dieselben werden ganz einfach von leichtem Fachwerk mit Ziegel- oder Pappdach gebaut und kosten pro □Fuß der Grundfläche $\frac{1}{2}$—1 Thlr. Zu einem Wärteretablissement gehört aber außer dem Wohnhause auch noch ein kleiner Stall von 2.60 = 120 □Fuß à □Fuß $\frac{1}{6}$ Thlr. = 100 Thlr., ein doppelter Abtritt c. = 15 Thlr. und ein Brunnen, der bei 3 Fuß Weite und 12—15 Fuß Tiefe gewöhnlich 85 Thlr. kostet. Es kostet mithin im Durchschnitt jedes Etablissement für 2 Wärter c. 900 Thlr., wofür es aber recht gut herzustellen ist und auch noch eine kleine Umwährung bekommen kann. Freilich ist dabei der Grunderwerb nicht berechnet, welcher schon bei Titel I. mit einbegriffen. Nebenstehend ist ein Grundriß für die Anordnung von dergleichen Anlagen. Auf getrennte Eingänge und getrennte Heerdstellen ist namentlich zu sehen.



§. 105.

Außer den optischen Telegraphen ist nun ein unabweisliches Erforderniß für jede Bahn ein elektro-magnetischer Telegraph. Bei diesem kann die Leitung sowohl ober- als unterirdisch sein, wiewohl für den Eisenbahndienst sich der oberirdische mehr empfiehlt.

Bei der oberirdischen Leitung hat man folgende Kosten zu berücksichtigen:

1. Stangen von 20—24 Fuß Höhe, im Stamm 5 Zoll, im Zopf 3 Zoll stark, bedarf man bei 120 Fuß Spannung des Drahtes, welche noch recht gut zulässig, pro Meile 400 Stück. Das Schock kostet geschält und angekohlt in holzreicheren Gegenden 12—20 Thlr., in holzarmen 36—40 Thlr.

2. Porzellanköpfe (Isolirhütchen), so viele als Stangen, kosten incl. der Eisenstützen und Holzschrauben pro Stück 6—7 Sgr.
3. An Kupferdraht bedarf man $(1 + \frac{1}{10})$ (24000) = 26400 Laufende Fuße pro Meile oder 5 Zentner. Der Zentner incl. Transport 50—56 Thlr.
4. Das Eingraben der Stangen, Aufsetzen der Porzellanköpfe und Ziehen des Drahtes kostet incl. Aufsicht pro Meile 250 Thlr.

Demnach kostet eine Meile oberirdischer elektro-magnetischer Telegraph für eine Bahn, welche beispielsweise 8 Buden pro Meile hat:

1. 400 Stangen geschält, gebrannt und wie oben berechnet à Schock 18 Thlr. . . . . = 120 Thlr.
2. 400 Isolirhütchen von Porzellan mit Stützen und Holzschrauben à Stück 6 Sgr. . . . . = 80 „
3. 5 Centner Kupferdraht in vorgeschriebener Stärke bis zur Bahn geliefert à Centner 54 Thlr. . . . . = 270 „
4. Arbeitslohn für Eingraben der Stangen, Aufschrauben der Isolirhütchen und Ziehen des Drahtes incl. Aufsichtslohn pro Meile . . . . . = 250 „
5. 8 Stück complette Läutewerke für die Wärterbuden mit Stuhl, Glocke und Blechdach incl. Aufstellen à 60 Thlr. = 480 „
6. 8 Blitzplatten für die Wärterbuden incl. Aufhängen derselben à 4 Thlr. . . . . = 32 „
7. 8 Ableiter dazu (nach der Erde) à Stück 1 Thlr. . . = 8 „

Summa für 1 Meile Strecke 1240 Thlr.

Dazu treten in der Regel aber noch für Mehrbedarf an Stangen und Isolirhüten bei Ueberführungen für Geräthe, ein Drahttransportwagen und an Reisekosten der Ingenieure pro Meile 50—60 Thlr., so daß die Meile complet etwa 1300 Thlr. kostet.

Hierzu treten nun die Einrichtungen für die Stationen; diese bestehen im Wesentlichen beispielsweise in:

1. 1 Kramer'schen Sprechapparat mit Wecker-Galvanometer complet angeliefert, mit Patent-Remuneration à . . 100 Thlr.
2. 1 Telegraphenpult mit Einrichtung . . . . . 12 „
3. für 2 Daniel'sche Batterien zum Sprechen und Läuten, eine Erdplatte, eine Blitzplatte für die Station zur Ableitung der atmosphärischen Elektricität, incl. Verlegen und Aufstellen, in Summa à 10—12 Thlr. . . . . 22 „

Summa pro Station 134 Thlr.

Aus diesen beiden Preisermittlungen, welche die Componenten für die ganze Position bilden, wird nun der Anschlag, wie weiter unten gezeigt werden soll, formirt; diese Preisermittlung, welche in einer besonderen Anlage dem Hauptanschlag beigefügt wird, ändert sich in einer Gegend, wo die Stangen sehr theuer sind, um etwa 100—140 Thlr., was jede Meile mehr kosten wird.

§. 106.

Wiewohl schon erwähnt, daß man sich in der Neuzeit wohl meist der oberirdischen Telegraphen bedient, so soll hier der Vollständigkeit wegen doch auch eine Preisermittlung für eine unterirdische Drahtlegung gegeben werden.

Von dem Kupferdraht, welcher hier verwendet wird, wiegen in der Regel 24000 laufende Fuß 4½ Centner preuß.; der vulkanisirte Guttapercha-Ueberzug, von welchem der Draht eingehüllt, wiegt ungefähr eben so viel. Mit allen Nebenzügen und Verlust bedarf man pro Meile c. 9⅓ Centner überzogenen Draht, von welchem der Centner bis an Ort und Stelle c. 106 Thlr. kostet.

Das Eingraben der Drähte, Wiederzufüllen und Einstampfen der Gräben kosten je nach der Festigkeit des Bodens 2½—4 Sgr. pro laufende Ruthe, durchschnittlich aber 220 Thlr. die Meile.

Es kostet demnach 1 Meile Leitung:

1. Material, Draht in Guttapercha 9⅓ 106 = 1034⅔ Thlr.
2. Arbeitslohn für Legen ꝛc. . . . . = 210 „

Summa pro Meile 1244⅔ Thlr.

gegen 720 Thlr. der Kosten für die Leitung bei oberirdischen. Alle übrigen Ausgaben bleiben sich nämlich gleich.

(Bemerkung. Die rohe Guttapercha kostet jetzt pro Pfd. 12½ Sgr.)

Außer den Kosten für die Leitung selbst und die Stationen erwachsen noch einige andere, für transportable Apparate, Sinusbouſſolen ꝛc., welche in den vollständigen Anschlag mit aufgenommen werden müssen.

Es soll nun gezeigt werden, in welcher Form der ganze Titel sich in geeigneter Weise im Anschlag behandeln läßt.

(Das Beispiel aus §. 99 wird wieder beibehalten.)

§. 107.

Position	Vordersatz	Gegenstand der Berechnung.	Kostenbetrag im Einzelnen. thlr.	sg.	pf.	Ganzen. thlr.	sg.	pf.
		Pos. 1. Anlage der optischen Telegraphen. Den localen Verhältnissen zufolge sind pro Meile 8 Wärterbuden und außerdem auf jeden Bahnhof noch zwei Weichenstellerbuden erforderlich, welche sämmtlich mit optischen Telegraphen versehen werden müssen. Es sind mithin 8.8 + 4.2 = 72 Telegraphen erforderlich. Nach bekannten Erfahrungen kosten						
1a	72	Stück 18 Fuß hohe Telegraphenbäume von Kiefern- oder Lärchenholz zuzurichten, mit einer Kreuzschwelle und Streben am Fuß und mit Leitersprossen auf der ganzen Länge zu versehen, zu grundiren, 3mal						

Position	Vordersatz.	Gegenstand der Berechnung.	Kostenbetrag im Einzelnen. thlr.	sg.	pf.	Ganzen. thlr.	sg.	pf.
		mit weißer Oelfarbe zu streichen und bei den Buden aufzustellen, pro Stück 16 Thlr. . . .	1152	—	—			
		Pos. 1b. 72 Stück dieselben complet aufzurüsten u. mit Flügeln, Ketten, Zugleinen, Laternen zu versehen, incl. vorschriftsmäßigem Anstrich der Flügel, à 35 Thlr.						
1b	72	Stück à 35 Thlr.	2520	—	—			
		Summa Pos. 1. optische Telegraphen				3672	—	—
		Pos. 2. Wärterbuden (incl. der Weichenstellerbuden.)						
		In gleicher Zahl wie die optischen Telegraphen, mithin 72 Stück. Dieselben werden 8 Fuß breit, 8 Fuß hoch und 10 Fuß lang von Fachwerk nach Maßgabe der Zeichnung auf Blatt... Mappe... mit der sub Litt.... diesem Anschlage beigefügten speciellen Veranschlagung ausgeführt, erhalten im Abtrag und in der Ebene ein massives Fundament von 18 Zoll Höhe. Im Auftrage werden dieselben auf verschwellte Pfähle gestellt. Es ist die Hälfte in letzterer Weise zu erbauen.						
2a	36	Stück Wärterbuden mit massivem Fundament und complet ausgerüstet, laut specieller sub Litt.... beigefügter Preisermittlung à Stück 166 Thlr. .	5976	—	—			
2b	36	desgl. desgl. auf Pfählen stehend, complet ausgerüstet, zufolge derselben Preisermittlung à 160 Thlr.	5760	—	—			
		Summa Pos. 2. Wärterbude				11736	—	—
		Pos. 3. Wärterfamilienhäuser						
		sind dem Erläuterungsbericht zufolge nur 5 Stück, nämlich in Sect. II. Station 30 ..... ꝛc., anzunehmen. Dieselben sollen laut Maßgabe der Zeichnung auf Blatt... Mappe... ausgeführt werden und kosten bei 800 □Fuß Grundfläche des Wohnhauses, veranschlagt mit ? Thlr., 120 □Fuß Grundfläche des Stalles à $\frac{1}{7}$ Thlr., ein Abtritt à 15 Thlr. und ein Brunnen, welcher im Durchschnitt 85 Thlr. kosten wird, in Summa jedes 900 Thlr.; davon geht ab für 1 Wärterbude weniger 166 =						
		Rest 734 Thlr.						
		In dieser Weise						
3	5	Häuser à	734	—	—	3670	—	—
		Pos. 4. Kosten für die Anlage der Drahtleitung für den elektro-magnetischen Telegraphen.						
		Die Leitung wird eine oberirdische, der Draht auf Stangen von 18 F. Höhe fortgeführt. Jede Bude erhält ein Läutewerk, eine Blitzplatte und Ableiter nach der Erde. Nach der speciellen Preisermitt-						
		Latus				19078		

Position	Vorderſatz.	Gegenſtand der Veranſchlagung.	Kostenbetrag im Einzelnen. tblr.	sg.	pf.	Ganzen. tblr.	sg.	pf.
		Uebertrag				19078	—	—
		lung sub Anlage Litt.... koſtet die Meile Drahtleitung an Stangen, Iſolatoren, Draht, Arbeit, Aufſicht ꝛc. 720 Thlr.						
4a	8	Meilen mithin	5760	—	—			
		Ferner dieſelben an Läutewerken, Glockenſtühlen und Dächern, Blitzplatten und Blitzableitern à Meile 520 Thlr.						
4b	8	Meilen mithin	4160	—	—			
4c	8	Meilen für kleine Erforderniſſe, Gasröhren zur Durchführung unter Brücken, Geräthe, ein Drahttransportwagen, Reiſekoſten der Ingenieure ꝛc. à 50 Thlr.	400	—	—			
		Summa Poſ. 4.				10320	—	—
		Poſ. 5. Sprech-, Läute- und transportable Apparate.						
		Für jede der 3 Mittelſtationen ſind 2 Sprech- u. 2 Läuteapparate und für die Kopfſtation 1 Sprech- und 1 Läuteapparat, mithin 7 Sprech- und 7 Läuteapparate erforderlich. Dieſe koſten:						
5a	7	Kramer'ſche Sprechapparate laut Preisermittlung sub Anlage Litt.... mit Weckergalvanometern und Patent-Remuneration à 100 Thlr.	700	—	—			
5b	4	complette Telegraphenpulte mit Einrichtung à 12 Thlr.	48	—	—			
5c	8	Daniel'ſche Batterien zum Sprechen und Läuten, nebſt Erd- und Blitzplatte und Verlegen derſelben à 12 Thlr.	96	—	—			
5d	2	transportable Apparate für die Züge, ohne Patentremuneration à 75 Thlr.	150	—	—			
5e	4	für 4 Bahnhöfe die kleinen Erforderniſſe zum Ein- und Ausführen des Drahtes à 5 Thlr.	20	—	—			
5f	1	transportabler Galvanometer zur Reviſion nebſt Contactuhr	25	—	—			
5g	1	Sinusbouſſole	40	—	—			
		Summa Poſ. 5.				1079	—	—
		Poſ. 6. ad Insgemein.						
		Für unvorhergeſehene Mehrausgaben, Verſuche, Treppen an den Wärterhäuſern ꝛc. zum ſpeciellen Nachweis erfahrungsmäßig 2 pCt. der Koſten von Poſ. 1—5 zur Abrundung mit				523	—	—
		Summa Titel Signale				31000	—	—

Reducirt man dieſe Geſammtkoſten auf die Meilenzahl, ſo ergiebt ſich pro Meile an Koſten für Wärterbuden und Telegraphen ꝛc. 3900 Thlr.; mit 4000 Thlr. wird man faſt überall auskommen. Auf der 1ſten Abtheilung der Königl. Oſtbahn hat zwar die Meile beinah 4500 Thlr. gekoſtet; doch ſind hier auch zum großen Theil maſſive Wärterbuden und der Bau dieſer ſelbſt etwas theurer geworden; bei Bahnen am Rhein, mit

hölzernen Buden und c. 10 optischen Telegraphen pro Meile, kostet die Anlage 3600 Thlr.; bei der Stargardt-Posener Bahn 2te Bau-Abtheilung nur etwa 3000 Thlr. ꝛc.

Vierzehntes Kapitel.

Preis-Ermittlungen für Thore, Umwährungen und Perrons.

§. 103.

Es schreitet die Veranschlagung nun vor zum Titel XIII.: Bahnhöfe. Um diesen umfangreichen Titel recht übersichtlich veranlagen zu können, ist wiederum eine Anzahl von Normalien und Preisermittlungen erforderlich, und sollen sie in diesem und den folgenden Kapiteln gegeben werden.

Die Umwährungen der Bahnhöfe können von verschiedener Bedeutung sein. Der eigentliche Geleisecomplexus mit dem Perron muß mit einem höheren Staketenzaun eingeschlossen werden, während das ganze Bahnhofsterrain im weiteren Sinne nur einer Umwährung mit kleineren Lattenzäunen bedarf.

Im Innern der Bahnhöfe, am Viehhof, neben dem Perron ꝛc. schließt man zuweilen noch einzelne Räume mit kleinen Gitterzäunen ab.

Die Thore und Pforten, welche nach dem Bahnhof führen, sind wiederum von verschiedener Größe und Bedeutung. An beiden Enden des Bahnhofs ist es am besten, Thore anzulegen, welche sich zugleich für zwei Stränge öffnen und ihren Anschlagpfahl in der Mitte haben; dieselben müssen bei dem Minimum von 11 Fuß Weite der Stränge von Mitte zu Mitte eine lichte Weite von 22 Fuß haben, bei 13 Fuß Breite der Stränge von einander 24 Fuß, bei 14 beziehungsweise 25 Fuß.

Die Einfahrt und Ausfahrt vom Personen- und Güterbahnhof schließt man mit 10—12 Fuß weiten Doppelthoren ab. Neben denen zum Personenbahnhof legt man wohl noch eine 5 Fuß weite Pforte an.

Der äußere Zaun wird gleichfalls nach Bedürfniß mit einem 12füßigen Thore und einigen Pforten durchbrochen; ein Gleiches gilt von dem kleinen Gitterzaun im Innern des Bahnhofs.

Da bei der Veranschlagung doch jeder Bahnhof getrennt vorgenommen wird, so ist eine Gesammtzusammenstellung aller Zäune und Thore nicht erforderlich, sondern es wird diese Zahl der laufenden Ruthen der verschiedenen Zäune und die Thore für jeden Bahnhof direct in den Anschlag eingeführt.

Die Preise werden immer pro laufende Ruthe, bei den Thoren pro Stück angegeben, und es ist hierfür eben ein vorhergehender Normalanschlag erforderlich.

§. 109.

Kostenanschlag für einen 6 Fuß hohen Staketenzaun.

Position	Vordersatz.	Gegenstand der Berechnung.	Kostenbetrag im Einzeln. thlr.	sg.	pf	Ganzen. thlr.	sg.	pf.
		Der Zaun wird ausgeführt, wie ihn Taf. II. dieses Buches nachweist. Die Pfosten von Eichenholz 8 Zoll stark $9\frac{1}{2}$ F. lang, von denen $6\frac{1}{4}$ über und $3\frac{1}{4}$ unter der Erde stehen und welche 8 Fuß von Mitte zu Mitte auseinander stehen. Die Berechnung soll eine Länge von 24 Fuß umfassen.						
		a. Holz.						
		$3.9\frac{1}{2} = 28\frac{1}{2}$ lauf. Fuß Holz $\frac{8}{6}$ stark zu den Pfosten = rot.						
1	$12\frac{1}{2}$	Cubf. trocknes Eichenholz à 15 Sgr.	6	3	9			
		$6.7\frac{3}{4}' = 46$ lauf. F. 3 und 4 Zoll starkes Kiefernholz zu den Riegeln.						
2	$3\frac{3}{4}$	Cubf. Kiefern-Kreuzholz à 10 Sgr.	1	8	4			
3	16	□F. 2 Zoll starke kieferne Bohle zu den Deckleisten über die Latten (nämlich incl. Verschnitt ꝛc. $\frac{6.7\frac{1}{4}.4''}{12} + 4$ pCt. Verschnitt) à □F. 2 Sgr.	1	2	—			
4		$(6.7\frac{1}{2} + 3.3\frac{1}{2}).\frac{1}{2}.5$ pCt. Verschnitt =						
	29	□F. $\frac{4}{4}$zöll. kieferner Bretter zu dem unteren doppelten Sockel über die Lattenenden, so wie zu den Deckbrettern für die Pfosten, à □Fuß $1\frac{1}{4}$ Sgr.	1	6	3			
		$36.6 = 216$ lauf. Fuß Latten zu den Gitterstäben.						
5	216	lauf. Fuß Latten $2\frac{1}{2}$ Zoll breit, $1\frac{1}{2}$ Zoll stark, à 3 Pf. .	1	24	—			
		Summa an Holz				11	14	4
		b. Zimmrer-Arbeitslohn.						
6		3 Pfosten von $9\frac{1}{2}$ Fuß Länge von Eichenholz zuzurichten, so weit dieselben über der Erde stehen, sauber zu hobeln, in den Kanten zu brechen, mit Kehlstoß und verleistetem Deckbrett zu versehen, den untern Theil aber anzukohlen und die Pfosten einzugraben.						
	$28\frac{1}{2}$	lauf. Fuß à $1\frac{1}{2}$ Sgr.	1	5	8			
7	46	lauf. Fuß Riegel (6 Stück) à $7\frac{3}{4}$ Fuß lang zuzurichten und mit dem Carnieshobel nach Vorschrift sauber auszukehlen, für die Stiele zu verzapfen und einzusetzen, à lauf. Fuß 9 Pf.	1	4	6			
8	216	lauf. Fuß Latten à 6 Fuß lang zuzuschneiden, zu hobeln, die Köpfe anzuschneiden und in vorgeschriebener Entfernung lothrecht gegen die Riegel zu nageln, à lauf. F. 2 Pf.	1	6	—			
9	44	lauf. Fuß Deckleisten von 2zöll. Bohlen ganz wie Pos. 7 zu bearbeiten und über die Latten zu nageln, à lauf. F. 6 Pf.	—	22	—			
10	58	lauf. Fuß Sockelbretter $\frac{4}{4}$ Zoll stark, 6 Zoll breit zu hobeln, zu profiliren und gegen Pfosten und Latten zu nageln, à lauf. Fuß 6 Pf.	—	29	—			
		für Vorhalten der Zimmrergeräthe, Hilfe beim Aufstellen ꝛc. 5 pCt. rot.	—	7	10			
		Summa für Zimmrerarbeit				5	15	—
		Latus				16	29	4

Position	Vorders.	Gegenstand der Berechnung.	Kostenbetrag im Einzeln. thlr.	sg.	pf.	Ganzen. thlr.	sg.	pf.
		Uebertrag				16	29	4
		c. Anstreicherarbeit incl. Material.						
		3 Pfosten à 4.6½.⅔ . . . . . = 50 □Fuß						
		44 lauf. F. Riegel à ⅔ □Fuß . = 36,66 —						
		44 lauf. F. Deckleiste à ⅔ □F. . = 29,65 —						
		216 lauf. F. Latten, 0,6 □F. . = 129,6 —						
		58 lauf. F. Sockelbretter à ½ □F. = 29 —						
		3 Deckbretter d. Pfosten à rot. 1 □F. = 3 —						
		Summa 277,6 □Fuß.						
12	278	□Fuß Staketenzaun zu grundiren und mit grüner oder röthlicher Oelfarbe 3mal anzustreichen, auch die Pfosten mit hellern Ornamenten nach Maßgabe der Zeichnung zu verzieren, à □F.	—	—	8	6	5	4
		d. Für Nägel.						
		24 Lattnägel zum Annageln der Latten eines Gitterfeldes.						
		14 " für die Deckleisten.						
		40 " für die Sockelbretter (davon 16 an den Pfosten).						
		4 " für die Deckbretter des Pfosten.						
		8 Stück Bruch.						
		90 Stück für 1 Feld, mithin für 3 Felder						
13	4½	Schock starke Lattnägel à Schock	—	5	—	—	22	6
		e. ad Insgemein zur Abrundung				—	2	10
		Summa für 24 lauf. F. Staketenzaun				24	—	—
		oder pro lauf. Ruthe 12 Thlr.				12	—	—
		Die zusätzlichen Kosten für ein großes 24 F. weites Doppelthor mit Hängeisen und Kreuzstreben betragen erfahrungsmäßig:						
		für Verstärkung an Holz und Mehrarbeit . . 15 Thlr.						
		für den completten Beschlag mit verschraubten Hängeisen und Schloß, nach einer detaillirten Veranlagung 250 Pfd. à 3 Sgr. . . . . 25 Thlr.						
		Summa der zusätzlichen Kosten für ein 24 F. weites Doppelthor				40	—	—
		für ein 12 Fuß weites Doppelthor mit 60 Pfd. schwerem Beschlage betragen die zusätzl. Kosten erfahrungsmäßig .				12	—	—
		und für eine 5 Fuß weite Pforte mit Kreuzstrebe und Rosette und 18 Pfd. schwerem Beschlag				4	—	—

§. 110.

Kostenanschlag für einen 4 Fuß hohen Lattenzaun.

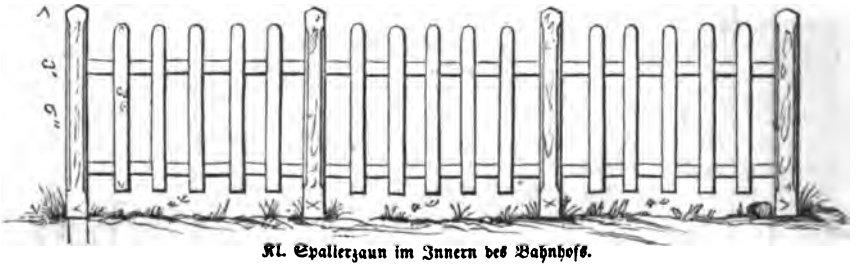
Nach beigefügter Zeichnung besteht der Zaun aus Pfosten von 6½ F. Länge und 6 Z. Stärke im Quadrat, welche 4¼ F. über der Erde stehen und durch 3 Latten verriegelt sind. Zu 1 lauf. Ruthe Zaun sind daher erforderlich:

Position	Vordersatz	Gegenstand der Berechnung.	Kostenbetrag im Einzeln. thlr.	sg.	pf.	Ganzen. thlr.	sg.	pf.
		a. Holz.						
1	$3\frac{1}{4}$	Cubf. Eichenholz zu 2 Pfoſten, nämlich $2:6\frac{1}{2}.\frac{6.6}{144}$ à Cubf. 15 Sgr.	1	18	9			
2	36	lauf. F. (= 3.12) kieferne Latten von $1\frac{1}{2}$ Zoll Stärke und $2\frac{1}{2}$ Zoll Breite, à lauf. F. 3 Pf.	—	9	—			
		Summa für Holz				1	27	9
		b. Zimmrerarbeit.						
3	13	lauf. F. die 2 Stiele zuzurichten, für die Latten auszuſchneiden, den oberen Theil zu hobeln und in den Kanten zu brechen, auch einen Kopf anzuſchneiden, den unteren Theil anzuflammen u. die Pfoſten einzugraben, incl. Vorhalten der Geräthe, à 1 Sgr.	—	13				
4	36	lauf. F. Latten zuzurichten, zu hobeln und gegen die Pfähle zu nageln à 2 Pf.	—	6	—			
		Summa für Zimmerarbeit				—	19	—
		c. Anſtreicherarbeit incl. Material. 2.(4.$\frac{6}{12}$.$4\frac{1}{4}$ + $\frac{1}{4}$) die Pfoſten u. deren Köpfe = $17\frac{1}{2}$ □F. 3.12 × aequ. $\frac{2}{3}$ die Latten auf allen Seiten = 24 "						
5	$41\frac{1}{2}$	□F. den Zaun zu grundiren und 3mal mit grüner Oelfarbe zu ſtreichen, à	—	—	8	—	27	8
		d. Nägel.						
6	$\frac{1}{8}$	Schock Lattnägel (nämlich (3.3+1 für Bruch) à	—	5	—	—	—	10
		e. ad Insgemein für Aufſtellen ꝛc.				—	4	9
		Summa pro l. R. 4 F. hohen Lattenzaun				3	20	—
		Zuſätzliche Koſten für eine 4 Fuß weite vergitterte Pforte, für 1 Anſchlag- u, 1 Wendeſäulchen à $3\frac{1}{2}$ F. Höhe und $\frac{1}{2}$ Zoll ſtark.						
	7	lauf. Fuß complet und geſtrichen à 2 Sgr.	—	14	—			
	14	lauf. F. überſchnittene Latten, complet u. geſtrichen à 9 Pf.	—	10	6			
		für 2 Stützhaken und Bänder mit Oeſen, ſowie 1 Einlegeſchloß, in Summa						
	7	Pfd. Eiſen, im Durchſchnitt à 3 Sgr.	—	21	—			
		In Summa an zuſätzl. Koſten für 1 Pforte $1\frac{1}{2}$ Thlr. rund				1	15	—
		Einer ähnlichen Veranlagung nach erfordert ein 12 Fuß weites Thor im Lattenzaun (vergittert) 3 Thlr. zuſätzl. Koſten.						
		§. 111.						
		Veranſchlagung eines 3 Fuß hohen Spalierzauns im Innern des Bahnhofs.						
		a. Holz pro lauf. Ruthe.						
		3.$5\frac{1}{2}$. $\frac{4.4}{144}$ = rot. $1\frac{1}{2}$ Cubf. Eichen-Kreuzholz zu 3 Pfoſten						
1	$1\frac{1}{2}$	Cubf. à 12 Sgr.	—	22	—			
2	69	= 2.12+3.5.3 lauf. F. Latten zu Riegeln und Spalierlatten, à lauf. F. 3 Pf.	—	17	3			
		Latus				1	9	3

Position	Vordersatz.	Gegenstand der Berechnung.	Kostenbetrag im Einzeln. thlr.	sg.	pf.	Ganzen. thlr.	sg.	pf.
		Uebertrag				1	9	3
		b. Arbeit.						
3	16½	lauf. F. die Pfosten zuzurichten, für die Riegel einzuschneiden, den oberen Theil zu hobeln, in den Kanten zu brechen und den untern anzuflammen und 2 Fuß tief einzugraben, à 9 Pf.	—	13	9			
4	69	lauf. F. Latten zuzuschneiden, zu hobeln und gegen die Pfosten und Riegel wage- und lothrecht zu nageln, à lauf. F. 2 Pf.	—	11	6			
		Summa an Zimmrerarbeit				—	25	3
		c. Anstreicherarbeit und Material.						
		$3.(3\frac{1}{2}.\frac{4.4}{12}+\frac{1}{2}) = 14\frac{3}{4}$ □F. die Pfosten.						
		$(15.3+2.12).\frac{3}{4} = 46$ □F. die Latten.						
5	60¾	□F. den ganzen Zaun zu grundiren und 3mal mit röthlicher Oelfarbe zu streichen, à □F.	—	—	8	1	10	6
		d. Nägel.						
	⅔	Schock Lattnägel, nämlich 2.3+15.2+4 für Bruch à	—	6	—	—	4	—
		e. ad Insgemein für Mehrausgaben				—	3	6
		Summa für 1 l. R. kl. Gitterzaun 3¼ Thlr.				3	22	6
		Die zusätzlichen Kosten für eine Pforte berechnen sich ganz wie beim Lattenzaun mit 2 Thlr. für jede.						

Skizze für Latten- und kleine Gitterzäune.

Lattenzaun für die äußern Theile des Bahnhofs.



Kl. Spallerzaun im Innern des Bahnhofs.

§. 112.

Preis-Ermittlung für Perrons.

Die Perrons werden jetzt fast allgemein niedrig gebaut. Ohne die Vorzüge oder Nachtheile dieser niedrigen Perrons besonders hervorheben zu wollen, gehen wir sogleich auf deren Beschreibung und Veranschlagung über.

Dieselben sind in der Regel mit massiver Futtermauer vor und neben dem Stationshause 24 Fuß breit, an beiden Enden dagegen nur 16 Fuß breit und nach hinten flach abgeböscht. Inselperrons haben eine dem Bedürfniß entsprechende größere Breite von 30 bis 60 Fuß und auf allen 4 Seiten Futtermauern.

Auf kleinen Haltepunkten werden die Perrons zuweilen nicht mit Futtermauern angelegt, sondern mit bloßen Schalungen. Zwischen die Geleise aber setzt man steinerne oder hölzerne Aussteigebänke.

Die obere Vorderkante der Perrons muß 5 Fuß 3 Zoll von der Geleisemitte abstehen und 15 Zoll über den Schienen liegen, also $15+4\frac{1}{2}=19\frac{1}{2}$ Zoll über dem Oberbauplanum.

Die Befestigung der Perrons ist von sehr verschiedener Art. Man hat bereits alles versucht, was sich überhaupt zur Befestigung einer lockern Fläche eignet: Kopfsteinpflaster, Chaussirung, Lehmkies, Lehmschlag, Cementschlag, Asphaltguß, Sandsteinplatten und Schieferabdeckung.

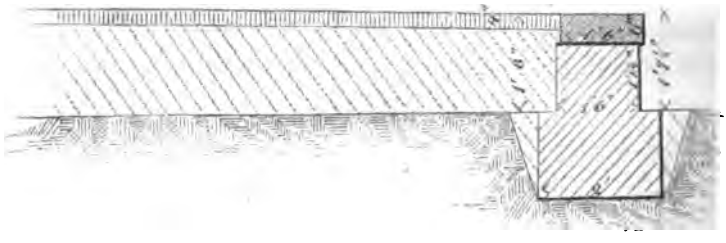
Für den Haupttheil des Perrons halte ich eine Abdeckung mit vergossenen Sandsteinplatten von 4 Zoll Stärke für das Beste, wenn auch nicht Billigste. Für die seitlich liegenden Theile dagegen glaube ich eine Befestigung mit Lehmkies empfehlen zu können. Die Veranschlagung wird das Nähere ergeben.

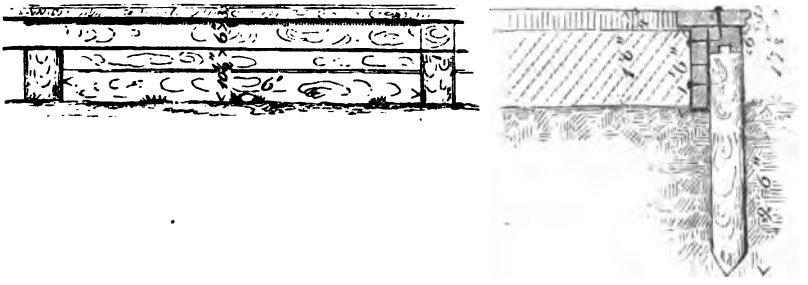
Um nun diese recht nutzbar zu machen, werden zuerst die einzelnen Elemente veranschlagt und alsdann verschieden combinirt.

§. 113.

Position	Vordersatz.	Gegenstand der Veranschlagung.	Kostenbetrag im Einzeln thlr. sg. pf.			Ganzen. thlr. sg. pf.		
		1 laufende Ruthe Futtermauer nach umstehender Skizze. (Preise der westl. Provinzen.)						
		a. Fundamentaushebung						
1	$\frac{1}{3}$	Schachtr. Boden $=\frac{2+3}{2}.1\frac{1}{2}.\frac{12}{144}$ für das Fundament auszuheben und zur Hinterfüllung der Futtermauer zu verwenden, à	—	10	—	—	3	4
		b. Mauerwerk						
2	$\frac{1}{4}$	Schachtr. $=2.1\frac{1}{2}.\frac{12}{144}$ Fundamentmauerwerk von lagerhaften Bruchsteinen in Kalkmörtel auszuführen, zufolge						
		Latus				—	3	4

Position	Vordersatz.	Gegenstand der Veranschlagung.	Kostenbetrag im Einzeln. thlr.	sg.	pf.	Ganzen. thlr.	sg.	pf.
		Uebertrag				—	3	4
		Preis-Ermittlung in §. 95, incl. aller Materialien	12	—	—	3	—	—
3	$\frac{1}{7}$	Schachtr. $= 1\frac{1}{6} . 1\frac{1}{4} . \frac{12}{144}$ desgl. aufgehendes Mauerwerk in gutem lagerhaften Verbande, zufolge derselben Preis-Ermittlung, à	12	15	—	1	23	7
4	18	□F. $= 1\frac{1}{2} . 12$ Abdeckung der Futtermauer, mit Sandsteinplatten von 6 Zoll Stärke in Cement verlegt, à .	—	14	—	8	12	—
5	0,09	□R. $= \frac{1\frac{1}{2} . 12}{144}$ Fugenverstrich in Cement, zufolge derselb. Preis-Ermittlung, à	4	10	—	—	11	8
6	0,09	□R. $= \frac{12 . 1\frac{1}{2}}{144}$ äußere Fläche eben zu werken, à □R. .	12	—	—	1	2	5
7		ad Insgemein und zur Abrundung				—	7	—
		Summa pro l. Ruthe				15	—	—
		oder pro l. F. mit Sandsteinplatten abgedeckt. Perronmauer				1	7	6
		In den Ostseeprovinzen, wo das Mauerwerk in Granit ausgeführt wird und die Abdeckung theurer ist, würde laut Preis-Ermittl. §. 95. Pos. 1						
1		$= \frac{1}{7}$ Schachtr. sich gleich bleiben, à Schtr. Boden . .	—	10	—	—	3	4
		Dagegen:						
2	$\frac{1}{7}$	Schachtr. Fundamentmauerwerk in Kalkmörtel, à . . .	14	4	—	3	16	—
3	$\frac{1}{7}$	Schachtr. aufgehendes desgl., à	14	20	—	2	2	10
4	18	□F. Abdeckung der Futtermauer mit Sandsteinplatten, à	1	4	—	20	12	—
5	0,09	□R. Fugenverstrich in Cement, à	4	3	—	—	11	1
6	0,09	□R. äußere gewerkte Fläche in Granit, à	15	—	—	1	10	6
7		ad Insgemein zur Abrundung				—	4	—
		Summa pro l. Ruthe				28	—	—
		oder pro l. F. mit Sandsteinplatten abgedeckt. Perronmauer				2	10	—





Perron mit hölzerner Schalung.

§. 114.

Kosten einer hölzernen Verschalung von 12 Fuß Länge.

Position	Vordersatz	Gegenstand der Veranschlagung.	Kostenbetrag im Einzeln. thlr.	sg.	pf.	Ganzen. thlr.	sg.	pf.
		a. Holz.						
		$2.3\frac{1}{2}.\frac{6.6}{144} = 1\frac{3}{4}$ Cubf. 6 zöll. kiefern Kreuzholz zu 2 Pfählen.						
		$12.\frac{6.6}{144} = 3$ Cubf. desgl. zu dem Holm; also incl. Verschnitt:						
1	5	Cubf. kiefern Kreuzholz beschlagen anzuliefern, à Cubf.	—	10	—	1	20	—
		$1\frac{1}{4}.12 = 18$ □F. 3 Zoll starke Schälungsbohlen.						
		$1.12 = 12$ □F. " " " Deckbohle.						
	30	□F. 3zöllige Bohlen anzuliefern, à	—	3	—	3	—	—
		b. Arbeit.						
	2	Pfähle von $3\frac{1}{2}$ F. Länge zuzurichten, anzuspitzen, einzuschlagen und für die Holme zu verzapfen, à Stück .	—	4	—	—	8	—
	12	l. F. den Holm zuzurichten, zu verlochen und auf die Pfähle zu verkämmen	—	—	9	—	9	—
	18	□F. Schälungsbohlen zuzurichten und gegen die Pfähle zu nageln, à	—	—	5	—	7	6
	12	□F. Deckbohle zuzurichten, mit einer Wassernase zu versehen, genau wagerecht auf die Holme zu bringen und zu nageln, à	—	—	8	—	8	—
		c. Nägel.						
	12	Stück (4 für die Schalungs- und 8 für die Deckbohle) 6zöllige Nägel à	—	—	4	—	4	—
		d. ad Insgemein und zur Abrundung .				—	3	6
		Summa für 12 l. F. Schälung oder für den laufenden Fuß 15 Sgr.				6	—	—

§. 114.

Der Perron wird mit $\frac{1}{15}$ Gefälle angelegt, hat mithin bei 24 F. Breite vorn eine Höhe von aequ. $1\frac{3}{5}$ F.

Position	Vordersatz.	Gegenstand der Veranschlagung.	Kostenbetrag im Einzeln. thlr. sg. pf.	Kostenbetrag im Ganzen. thlr. sg. pf
		hinten dagegen $2\frac{1}{2}$ Fuß. Bei 4füß. Böschung der hintern Seite enthält mithin 1 laufender Fuß Perron $\left(\frac{1\frac{1}{2}+2\frac{1}{2}}{2} \cdot 24 + \frac{4.2\frac{1}{2}.2\frac{1}{2}}{2}\right)\frac{1}{144} = 0{,}4$ Schachtr. Schüttboden.		
	0,4	Schachtr. Auftragboden oder der Bedarf für 1 l. F. Perron von 24 F. Breite kostet bei mittl. Bodenart und 20 Ruthen Transport zu fördern, zu transportiren und in 2 Lagen abzustampfen, à Schchtr. 15 Sgr. .		— 6 —
		Wo die Schüttung nicht abgeböscht ist (also wo der Perron gegen ein Gebäude stößt oder 2 Futtermauern hat), sind beziehungsweise nur		
	0,32	Schachtr. zu schütten, à Schachtr. 15 Sgr.		— 5 —
		bei nur 16 F. Breite des Perrons u. 4füß. Böschung		
	0,25	Schachtr. $= \left(\frac{1\frac{1}{2}+2}{2} . 16 + \frac{4.2.2}{2}\right)\frac{1}{144}$ à 15 Sgr. .		— 3 9

§. 115.

Die Abdeckung des Perrons mit Sandsteinfliesen von 4 Zoll Stärke

kostet pro □Ruthe in den westlichen Provinzen, wo der □F. Platte für 5 Sgr. zu haben,

1	144	□F. Platten, à 5 Sgr.	24	—	—	
2	$2\frac{1}{2}$	Cubf. Cement, à $1\frac{1}{2}$ Thlr.	3	22	6	
3	$\frac{1}{15}$	Schachtr. Mauersand à 6 Thlr.	—	12	—	
4	1	□R. Platten zu verlegen und zu vergießen . . .	1	25	—	
		Summa 1 □R. Plattenabdeckung	30			
		oder 1 □Fuß $6\frac{1}{4}$ Sgr.				
		Mithin kostet:				
		1 l. F. 24 F. breiter mit Platten abgedeckt. Perron*) rot.				4 20 —
		= = 16 F. = = = = = = rot.				3 — —
		In den östlichen Provinzen, wo der □F. 15 Sgr. kostet, verwandelt sich der Preis pro □R. in 78 Thlr. mithin für 1 lauf. F. Perron von 24 F. Breite mit Plattenabdeckung rot.				12 6 —
		Für 1 lauf. F. Perron von 16 F. Breite mit Plattenabdeckung rot.				7 25 —
		(Bemerkung. Wo der Anschütteboden des Perrons nicht aus Sand besteht, muß pro □R. Abdeckung noch auf $\frac{1}{4}$ Schachtr. Pflastersand gerechnet werden.)				
		Kosten einer □Ruthe Perronbefestigung mit Lehmkies.				
		Kies und Lehm werden im Verhältniß von 2 : 1 zusammengebracht und naß so digerirt, daß jedes Kies-				

*) Es kommen immer nur $22\frac{1}{2}$ resp. $14\frac{1}{2}$ F. Breite in Rechnung, da die vorherstehenden $1\frac{1}{2}$ F. schon beim Perronmauerwerk mit berechnet sind.

Position	Vordersatz	Gegenstand der Veranschlagung.	Kostenbetrag im Einzeln. thlr.	sg.	pf.	Ganzen. thlr.	sg.	pf.
		körnchen von einer Lehmhülle umgeben ist. (Etwas Ochsenblut verbessert die Masse noch.) Diese Masse wird in 3 Lagen von je 2 Zoll aufgebracht und so gestampft oder gewalzt, bis diese 3 Lagen zusammen nur 4 Zoll stark sind; die Oberfläche wird glatt polirt wie die einer Tenne; dem Lehmkies-Estrich giebt man ein Gefälle von 1 : 30—1 : 50.						
		Zu einer □R. solcher Befestigung bedarf es:						
1	1/8	Schachtr. gewöhnlichen Sand als durchlassende Schicht, à Schachtr. 2 Thlr.	—	10	—			
2	1/10	Schachtr. feiner Kies, à 6 Thlr.	2	—	—			
3	1/20	Schachtr. Lehm, à 4 Thlr.	—	20	—			
4	1/2	Schachtruthe dieser Masse zu mengen und im Löschkasten stark zu digeriren, incl. Vorhalten der Geräthe, à Schtr. 2 Thlr.	1	—	—			
5	1	□Ruthe Lehmkies-Estrich, wie oben beschrieben, in 3 Lagen aufzubringen und vorher die Sandlage auszuplaniren, alsdann die Masse zu stampfen, abzuwalzen und die Oberfläche nach gegebenem Neigungsverhältniß zu poliren, à 2 Thlr.	2	—	—			
		Summa pro □Ruthe	6	—	—			
		Mithin für 1 lauf. Fuß 24 F. breiten Perron				1	—	—
		" " 1 " " 16 " " "				—	20	—
		In den östlichen Provinzen, wo man den feinen guten Kies recht wohl für 4 Thlr., den Lehm für 3 Thlr. hat, reduciren sich die Kosten pro □R. auf c.	5	—	—			
		oder pro l. F. 24 F. breiten Perron auf				—	25	—
		" " " 16 " " " "				—	16	8
		Kopfsteinpflaster kostet laut §. 95 durchschnittl. pro □R.	12	—	—			
		Mithin 1 lauf. F. 24 F. breiter Perron				2	—	—
		" 1 " " 16 " " "				1	10	—

Bemerkung. Eigentlich sind, da am vordern Theil des Perrons entweder Platten oder Bohlen liegen nicht 24 und 16 F. Breite, sondern beziehungsweise 22½, oder 23, und 14½ oder 15 Breitenfuße zu befestigen. Es soll nun angenommen werden, daß die zu viel berechneten Kosten für die Befestigung der flachen Böschung, welche in der Regel mit etwas Lehmkies geschieht, sich compensiren. Bei der Abdeckung mit Sandsteinfliesen sind jedoch die wirklichen Maße in Ansatz gebracht, da diese blos vor den Gebäuden angenommen ist, somit keine Böschung zu befestigen.

§. 116.

Kosten für 1 laufenden Fuß completten Perron nach der verschiedenen Bauart.

Benennung der Positionen.	Mit Futtermauern vor dem Perron.																		Mit Bohlenschalung vor dem Perron.					
	Abdeckung mit Sandsteinfliesen (ohne Böschung)						Mit Kopfsteinpflaster und bekiester Böschung						Mit Lehmkies-Estrich und bekiester Böschung.						Mit Kopfstein-pflaster u. bekiester Böschung				Mit Lehmkies-Estrich u. bekiester Böschung.			
	bei 24 F. Breite.			bei 16 F. Breite.			bei 48 F Breite.			bei 24 F. Breite.			bei 16 F. Breite.			bei 48 F. Breite.			bei 24 F Breite.			bei 16 F. Breite.			bei 24 F. Breite.			bei 16 F. Breite.		
	thlr.	sg.	pf.	thlr.	sg.	pf.	thlr.	sg.	pf.	thlr.	sg.	pf.	thlr.	sg.	pf.	thlr.	sg.	pf.	thlr.	sg.	pf.	thlr.	sg.	pf.	thlr.	sg.	pf.	thlr.	sg.	pf.
I. In den westl. Provinzen																														
Die Futtermauer resp. Schalung	1	7	6	1	7	6	1	7	6	1	7	6	1	7	6	1	7	6	1	7	6	—	15	—	—	15	—	—	15	—	—	15	—
Die Schüttung	—	5	—	—	3	4	—	10	6	—	6	—	—	3	9	—	10	6	—	6	—	—	3	9	—	6	—	—	3	9	—	6	—	—	3	9
Die Befestigung	4	20	—	3	—	—	4	—	—	2	—	—	1	10	—	2	—	—	1	—	—	—	20	—	2	—	—	1	10	—	1	—	—	—	20	—
Summa	6	2	6	4	10	10	5	18	—	3	13	6	2	21	3	3	18	—	2	13	6	2	1	3	2	21	—	1	28	9	1	21	—	1	8	9
II. In den östl. Provinzen.																														
Die Futtermauer resp. Schalung	2	10	—	2	10	—	2	10	—	2	10	—	2	10	—	2	10	—	2	10	—	2	10	—	—	15	—	—	15	—	—	15	—	—	15	—
Die Schüttung	—	5	—	—	3	4	—	10	6	—	6	—	—	3	9	—	10	6	—	6	—	—	3	9	—	6	—	—	3	9	—	6	—	—	3	9
Die Befestigung	12	6	—	7	25	—	4	—	—	2	—	—	1	10	—	2	—	—	1	—	—	—	20	—	2	—	—	1	10	—	1	—	—	—	20	—
Summa	14	21	—	10	8	4	6	20	6	4	16	—	3	23	9	4	20	6	3	16	—	3	3	9	2	21	—	1	28	9	1	21	—	1	8	9

Beispiel. Hat man es z. B. mit einem Bahnhof im Großherzogthum Posen zu thun, auf welchem vor dem Stationsgebäude 5 laufende Ruthen Perron mit Futtermauer und 24 F. breiter Abdeckung mit Sandsteinfliesen und außerdem zu beiden Seiten des Gebäudes noch je 15 l. R. Perron von 16 Fuß Breite mit Futtermauer und Lehmkies-Estrich projectirt sind, so kostet dieser obiger Preis-Ermittlung zufolge:

a) Der Perron vor dem Gebäude 60×14 Thl. 21 Sg. = 882 Thlr.
b) Die Seitenperrons . . 2.180× 3 " 3½ " = 1125 "
In Summa 2007 Thlr.
od. rot. 2000 Thlr.

Zu diesen Kosten sind im Anschlag noch diejenigen für Treppen, Stufen ꝛc. zuzufügen. Die Stufen nimmt man gewöhnlich 5 Fuß breit und kann den l. F. 7 Zoll hohe Stufen incl. Fundirung mit 24—30 Sgr. berechnen. Wenn mithin 2 Stufen à 5 Fuß erforderlich sind, so kostet eine solche Treppe 8—10 Thlr.

§. 117.

Bedeckte Perrons werden in der Regel gebohlt und kosten pro □F. incl. Pfähle, Holme ꝛc. 7 Sgr.; kommt aber noch eine Asphaltdecke darauf, so kostet diese wieder pro □F. 3½ Sgr. (nämlich 16 Thlr. die □R.), mithin der Bohlenperron mit Asphaltdecke pro □F. 9½ Sgr., beziehungsweise der laufende Fuß 24 Fuß breiter Perron 7 Thlr. 12 Sgr. Also ist diese Anlage beispielsweise theurer als in den westlichen Provinzen der schönste Sandsteinperron. — Bänke zum Aussteigen zwischen den Geleisen kosten, wenn sie 12 Zoll breit und mit 2zölligen Bohlen bedeckt sind, pro l. F. complet etwa 4 Sgr. oder die Ruthe 1 Thlr. 18 Sgr.

Funfzehntes Kapitel.

Preis-Ermittlungen für Vieh- und Kutschenrampen, Feuergruben und Abzugskanäle.

§. 118.

Vieh- und Kutschenrampen.

Auf jedem Bahnhofe wird, wie bereits früher gesagt, mindestens eine Vieh- und Kutschenrampe angelegt. Man ordnet sie am besten in der Nähe des Güterschuppens so an, daß man mittelst einer besonderen Weiche vor dieselbe gelangt, damit das Verladen an der Rampe nicht die Benutzung des Güterstranges behindert.

Die Rampe besteht aus einer schiefen Ebene, welcher man füglich keine steilere Neigung als 1 : 12 geben sollte, und einer Plattform zum Verladen. Letztere erhält zur Höhe die Höhe des Bodens der bedeckten

Güterwagen über den Schienen, welche gewöhnlich 4 Fuß 3 bis 5 Zoll beträgt.

Der vordere Theil der Plattform kann 9—12 Fuß breit sein und 30 bis 36 F. oder überhaupt so lang, daß der längste Güterwagen noch daneben Raum hat.

Der hintere Theil der Plattform wird 12—24 Fuß lang und erhält in seinem Kopfe Schlitze für die Buffer; die Rückseite der Rampe erhält eine hölzerne Bewehrung.

Die Rampe kann sowohl massiv als ganz von Holz erbaut werden; doch empfiehlt sich, namentlich da, wo blos eine Rampe auf einem Bahnhof angelegt wird, immer die massive Construction, und da den Futtermauern wegen ihrer geringen Höhe auch nur eine sehr geringe Stärke von 16—21 Zoll gegeben zu werden braucht, so wird es am besten sein, dieselbe von Ziegelsteinen aufzuführen.

Wenn die Rampe von Holz erbaut ist, so wird sie mit 3zölligen Bohlen abgedeckt, und diese auf der schiefen Ebene mit Leisten benagelt; wenn sie dagegen massiv ist, so wird der ganze Raum innerhalb der Futtermauern mit trocknem Boden ausgefüllt und die Rampe entweder mit Kopfsteinen abgepflastert oder mit Anwendung einer Packlage chaussirt.

Die Wand der Rampe nach der Bahnseite muß (cfr. §. 22) 5 Fuß 3 Zoll von der Mitte des Geleises liegen.

Bequem ist es, hinter der Rampe einen geschlossenen Viehhof zu arrangiren, welcher direct von der Straße aus zugänglich ist und leicht umzäunt wird.

Auf Blatt II ist eine Vieh- und Kutschenrampe gezeichnet, welche in dem Folgenden veranschlagt werden soll.

§. 119.

Raumberechnung für eine massive Vieh- und Kutschenrampe.

Position	Bezeichnung der Arbeiten.	Inhaltsberechnung der Körper und Flächen.	Erdarbeit.		Mauerwerk in Kalkmörtel.		Abdeckung der Wangen mit Klinkerformsteinen.	Fugenverstrich in Cement.	Kopfsteinpflaster.	Zimmerarbeit.	
			Fundament-Aushebung. Sch.R.	Ausfüllen der Rampe mit Boden. Sch.R.	Fundament-Mauerwerk von Feldsteinen. Sch.R.	Aufgeh. Mauerwerk von Ziegelsteinen. Sch.R.	□F.	□R.	□R.	Geländer. l. F.	Bohlenabdeckung. □F.
1	**Fundament-Aushebung.**										
	a. Für die vordere Stirnwand	$\frac{11+12}{2}$. aequ. $3.1\frac{1}{2}$ = 51¾ Cubf.									
	b. Für die hintere desgl.	$\frac{13+15}{2}.5.1\frac{1}{2}$ = 105 „									
	c. Für die Längswände .	(110+32+55). aequ. $3.1\frac{1}{2}$ = 886½ „									
		Zusammen 1043¼ Cubf.	7,24								
2	**Fundamentmauerwerk.**										
	a. Die vordere Stirnmauer	$2\frac{1}{2}.10\frac{1}{4}.1\frac{1}{2}$ = 40,3 Cubf.									
	b. Die hintere Stirnmauer	$4.13.1\frac{1}{2}$ = 78,0 „									
	c. Die Seitenwände . .	$(112\frac{1}{4}+33\frac{1}{2}+56)2\frac{1}{2}.1\frac{1}{2}$ = 756,6 „									
		Zusammen 874,9 Cubf.			6,07						
3	**Aufgehendes Mauerwerk.**										
	a. Die vordere Stirnwand	$10.4\frac{1}{2}.1\frac{1}{4}$ = 78,75 Cubf.									
	b. Die hintere Stirnwand	$(12\frac{1}{4}.3.4\frac{1}{2})-2(2.1\frac{1}{4}.1\frac{1}{2})$ = 156,37 „									
		Latus 235,12 Cubf.	7,24		6,07						

Legt man bei der Veranschlagung selbst nun die in Kap. X. u. XI. berechneten Preise für die complette Raumeinheit zu Grunde und rechnet für das Einbringen und lagenweise Abstampfen des Füllbodens pro Schtr. 30 Sgr., für das Ausheben der Fundamenterde aber pro Schtr. 12 Sgr., so kommt man zu folgender Preis-Ermittlung:

§. 120.

Position	Vordersatz.	Gegenstand der Veranschlagung.	Kostenbetrag im Einzeln. tblr.	sgr.	pf.	Ganzen. tblr.	sgr.	pf.
1	7,24	Schachtr. den Boden für die Fundamente auszuheben und theilweise zum Ausfüllen der Rampe zu verwenden, à Schachtr.	—	12	—	2	16	10
2	6,07	Schachtr. Fundamentmauerwerk in Kalkmörtel u. Feldsteinen in gutem lagerhaften Verbande herzurichten, incl. Anlieferung aller Materialien und Hergabe der Geräthe, à	14	4	—	85	23	7
3	10,29	Schachtr. aufgehendes Mauerwerk in Ziegelsteinen und Kalkmörtel, in gutem, regelrechtem Verbande für die Futtermauern der Rampe aufzuführen, incl. Beschaffung aller Materialien und Hergabe der Geräthe, à	22	17	—	232	6	1
4	416¼	□F. sämmtliche Futtermauern mit einer Klinkerformsteinschicht, welche nach vorn abwässert und in Portlandcement verlegt wird, abzudecken, incl. Anlieferung aller Materialien, à	—	4	2	57	24	5
5	9,22	□F. Fugenverstrich aller äußern Flächen in Cement, incl. Hergabe aller Materialien, à	4	3	—	37	24	—
6	25,4	Schachtr. die ganze Hohlung der Rampe mit festem Boden auszufüllen und die Füllung in Lagen von 10—12 Zoll kräftig abzustampfen, pro Schachtr.	1	—	—	25	12	—
7	10,56	□R. 8 Zoll starkes Kopfsteinpflaster mit einer 6 Zoll starken Lage von Pflastersand darunter herzurichten, abzurammen und abzusanden, incl. Hergabe aller Materialien, à	12	—	—	126	21	7
8	27	□F. die Bufferlöcher mit verbolzten 3zöll. Bohlen abzudecken, incl. Hergabe des Holzmaterials und der erforderlichen eisernen Bolzen à	—	5	—	4	15	—
9	182	l. F. eine kleine 3 F. hohe Barriere nach Zeichnung und Vorschrift anzufertigen, 3mal mit grüner Oelfarbe anzustreichen und bevor die letzten Schichten vermauert sind, aufzustellen, incl. aller Materialien und der eisernen Anker in den Stielen, à l. F.	—	10	—	60	20	—
10	c. 2½	Procent aller Sätze von Pos. 1 bis 9 für unvorhergesehene Mehrausgaben zur Abrundung der Bausumme und speciellem Nachweis mit				16	16	6
		Summa aller Ausgaben				650	—	—

Gewöhnlich stellt man in der Praxis, namentlich wenn man das Pflaster der Plattform aus Feldsteinen herrichtet, eine derartige Vieh- und Kutschenrampe für 550 bis 600 Thlr. her.

Wenn der hintere Theil der Plattform nur 12 Fuß lang genommen wird, die schiefe Ebene 1:9 steigt und die Rampe nur chaussirt wird, was für kleine Bahnhöfe allemal ausreicht, so kostet die complette Rampe massiv 420 Thlr.,

von Holz mit Bohlen abgedeckt und angestrichen . . . 320 =

§. 121.

Feuergruben

werden je nach Bedürfniß in größerer oder kleinerer Anzahl und Länge projectirt. Man giebt ihnen am besten 3¼—4 Fuß Tiefe; die Breite correspondirt mit der Geleisweite und beträgt im Lichten 3¼ Fuß. Die Feuergrube wird am geeignetsten von Klinkern in Kalkmörtel erbaut und die Fugen mit Chamotspeise verstrichen. Die Sohle wird abgepflastert mit Feldsteinen und entwässert durch einen kleinen Abzugskanal nach der nächst tiefer liegenden Stelle. Die Stufen bildet man am besten jede aus einer Klinker-Rollschicht und einer Flachschicht; häufig aber legt man auch ordentliche Sandsteinstufen ein.

Die Schienen werden entweder auf Langschwellen befestigt, welche auf die Futtermauern der Feuergrube gestreckt und durch Querschwellen zu einem Rahmen verbunden sind, oder sie werden auf Werksteinen befestigt und mit Blei vergossen.

Letzteres ist in der Zeichnung Blatt I. angenommen. Mit Bezug auf diese Zeichnung ist im Kap. XXII. die Normalraumberechnung für eine Feuergrube angelegt, mit Hilfe welcher man nun Gruben von jeder Länge berechnen kann. Hiernach enthält beispielsweise eine Feuergrube von 32 laufenden Fuß Länge:

Der Factor der Variable ist 32—2.3=26.	Fundamentaushebung. Schtr.	Fundam.-Mauerwerk in Feldstein. u. Kalkmörtel. Schtr.	Aufgehendes Mauerwerk in Klinkern. Schtr.	Stufen und charrirte Werksteine. Cubf.	Fugenverstrich in Chamotspeise. □R.	Herdpflaster von Feldsteinen. □R.	Schmiedeeisen. Pfd.	Blei. Pfd.
Die beiden Häupter als Constante	3,30	0,9	0,27	32,6	0,285	—	4,5	9,0
Die 26fache Variable	9,33	1,35	2,26	32,5	2,08	0,6	16,25	32,5
Summa der Raumberechnung	12,63	2,25	2,53	65,1	2,365	0,6	20,75	41,5

Mit Zugrundelegung der in Kapitel X. für östliche Provinzen aufgestellten Preisermittlungen und der erfahrungsmäßigen Annahme, daß 1 □Ruthe Fugenverstrich in Chamotspeise 6 Thlr. kostet, kommt man zu folgendem Kostenanschlage für eine 32 Fuß lange Feuergrube.

§. 122.

Position	Vordersatz.	Gegenstand der Veranschlagung.	Geldbetrag im Einzeln. thlr.	sgr.	pf.	Ganzen. thlr.	sgr.	pf.
1	12,63	Schachtr. den Boden für die Fundamente auszuheben, theilweise zum Hinterfüllen des Mauerwerks zu verwenden u. den Rest anderweitig einzubauen, à Schtr.	—	15	—	6	9	6
2	2,25	Schachtr. Fundamentmauerwerk in Feldsteinen u. Kalkmörtel in gutem lagerhaften Verbande herzurichten, incl. Anlieferung aller Materialien und Vorhaltung der Geräthe, à	14	4	—	31	24	—
3	2,53	Schachtr. aufgehendes Mauerwerk in Ziegelklinkern u. Kalkmörtel in gutem Verbande herzustellen, incl. Anlieferung aller Materialien und Vorhaltung der Geräthe, à	22	17	—	57	2	8
4	65,1	Cubikfuß Stufen und rauh charrirte Werksteine in den aus der Zeichnung hervorgehenden Dimensionen anzuliefern und in Cement zu verlegen, à	—	24	—	52	2	4
5	2,365	□Fuß Fugenverstrich in Chamotspeise, incl. Anlieferung des Materials, à □Ruthe	6	—	—	14	5	8
6	20,75	Pfd. Schmiedeeisen zu Steinklammern anzuliefern, à Pfd.	—	2	6	1	21	11
7	41,5	Pfd. Werkblei zum Vergießen, à Pfd.	—	2	—	2	23	—
8	0,6	□R. Pflaster von runden Feldsteinen à	5	—	—	3	—	—
9	4	pCt. aller Sätze von 1 — 7 für unvorhergesehene Mehrausgaben und speciellen Nachweis zur Abrundung der Summe mit				5	10	9
		Summa der Kosten				175	—	—

Wenn die Stufen von Ziegelsteinen gemacht werden und anstatt der Schwellensteine ein hölzerner Schwellenramen verlegt wird, so kostet eine 32 Fuß lange Feuergrube erfahrungsmäßig nur 140—150 Thlr.

Bei überschläglichen Berechnungen kann man für die beiden Häupter c. 70 Thlr. und für jeden Lauf. Fuß Mittelkörper 4 Thlr. annehmen.

§. 123.

Abzugskanäle

werden, die Entwässerung mag in jeder Weise geschehen, in größerer oder geringerer Anzahl immer erforderlich werden.

Auf Blatt II. ist das Haupt und das Profil eines 2 Fuß hohen, mit Platten abgedeckten Kanales gezeichnet. Unter 2 Fuß möge man sie nicht weit machen, damit sie zugänglich bleiben, und aus gleichem Grunde fällt die Uebermauerung der Platten fort, damit solche selbst jederzeit aufgenommen werden können.

Auf Grund der in Kapitel XXII. aufgestellten Normalberechnung und mit Hilfe der Preisermittlungen in Kap. X. ergeben sich folgende Kosten.

1. Für ein Haupt.

Position	Vordersatz.	Gegenstand der Berechnung.	Kostenbetrag im Einzeln. thlr.	sg.	pf.	Ganzen. thlr.	sg.	pf.
1	1,666	Schachtr. die Erde für die Fundamente auszuheben und anderweitig einzubauen	15	—	—	—	25	—
2	0,328	Schachtr. Fundamentmauerwerk von Feldsteinen in Rothmörtel herzurichten, incl. Anlieferung aller Materialien, à	16	4	—	5	5	8
3	0,651	Schachtr. aufgehendes Mauerwerk in Kalkmörtel und Ziegelsteinen, incl. Materialienbeschaffung	22	17	—	14	20	8
4	9	□Fuß Plattenabdeckung des Durchlasses mit 6 Zoll starken Platten, incl. Beschaffung des Materials	—	9	—	2	21	—
5	15½	□Fuß Abdeckung der Stirnen mit charrirten 6 Zoll starken Deckplatten, incl. Material	—	24	—	12	18	—
6	0,375	□R. Fugenverstrich in Cement, incl. des Materials, à	4	3	—	1	15	10
7	7½	Pfd. Eisen zu Steinklammern	—	2	6	—	19	8
8	15½	Pfd. Werkblei zum Vergießen	—	2	—	1	1	6
9	5	pCt. obiger Sätze für unvorhergesehene Mehrausgaben zum Nachweis u. zur Abrundung der Bausumme mit				2	22	8
		Summa für 1 Haupt				42	—	—

2. Für 1 laufende Ruthe des Kanals selbst.

1	3,75	Schachtr. die Erde für die Fundamente auszuheben, theils zum Hinterfüllen des Mauerwerks zu verwenden, theilweise anderweitig einzubauen, à	—	15	—	1	26	3
2	0,625	Schachtr. Fundamentmauerwerk von Feldsteinen in Rothmörtel, incl. aller Materialien, à	16	4	—	10	2	3
3	0,501	Schachtr. aufgehendes Ziegelmauerwerk in Kalkmörtel, incl. aller Materialien	22	17	—	11	19	3
4	32	□Fuß Deckplatten von 6 Zoll Stärke zu beschaffen und zu verlegen	—	9	—	9	18	—
5	0,5	□Ruthen Fugenverstrich in Cement, incl. Material	4	3	—	2	1	6
6	5	pCt. obiger Sätze für Mehrausgaben, Wasserschöpfen ꝛc., zur Abrundung der Bausumme mit				1	22	9
		Summa für 1 lauf. Ruthe Kanal oder pro lauf. Fuß 3 Thlr. 2½ Sgr.				37	—	—

In der Praxis stellt man in der Regel den laufenden Fuß Kanal für 3 Thlr. her, was mithin mit obiger Veranschlagung ziemlich übereinkommt.

Bloße Rinnen von Klinkern in Cement kosten in der Regel pro lauf. Ruthe 1 Thlr. 18 Sgr. oder der Fuß 4 Sgr.

Sechszehntes Kapitel.

Preisermittlungen für Weichen, Kreuzungen, Drehscheiben und Schlittengruben.

§. 124.

Die Weichen können sehr verschiedener Art sein, anschließende und unterkriechende — unselbstthätige und selbstthätige, solche mit einer besondern großen Herzstückplatte zum Auflaufen des Flansches, und solche, wo die Fahrschienen nur zusammengestoßen, endlich solche mit beweglichen Herzstücken und viele andere Arten.

Es würde selbstredend zu weit führen, in einem Kapitel, welches lediglich einen Anhalt für die Kosten geben soll, mich auf Zeichnung und Beschreibung der einzelnen Ausweichungen einzulassen; auch ist dies gerade derjenige Zweig der Eisenbahntechnik, welcher noch am wenigsten als abgeschlossen betrachtet werden darf.

Wie bereits bei den Preisermittlungen für den Oberbau angeführt ist, werden die Weichen excl. des Schienen- und Schwellenmaterials veranschlagt, da letztere bereits in andere Positionen mit eingerechnet sind; es sind mithin nur die Arbeit, die Herzstücke, Zwangsschienen oder Radlenker und das kleinere Eisenzeug bei Verdingung der Weichen zu berechnen.

Beim Bau der Stargard-Posener Eisenbahn, welche unterkriechende Weichen mit gegossenen großen Herzstücken zum Auflaufen des Radflansches hat, sind folgende Preise gezahlt worden:

1. Für das Ausarbeiten und Hobeln der beiden festliegenden 18 F langen Schenkel;
2. desgleichen für das Hobeln und genaue Anpassen der beweglichen Schenkel; für das Bohren der Löcher zu den Verbindungsstangen und Anpassen derselben;
3. für Anlieferung von 2 festen und 2 beweglichen Drehplatten mit 8 Stück 1½zölligen Schraubenbolzen;
4. für Anliefern von drei Verbindungsstangen von 1zölligem Rundeisen;
5. des Ausrückers, bestehend aus einem Gehäuse mit Grundplatte und Befestigungsschrauben, Welle mit Kurbel, Signalstange und Signalscheibe, Schwellenlager mit Scheibe, Ausrücker mit Muffe nach einer Detailzeichnung;
6. für eine Zugstange vom Excentrik nach dem beweglichen Schenkel;
7. für 12 Schienenstühle, auf welchen sich die beweglichen Schenkel schieben, 9 Zoll lang, 5½ Zoll breit, 1½ Zoll in der Sohle stark; dazu 12 Schraubenbolzen mit Muttern durch die Schwellen, 8 Zoll lang und ⅝ Zoll stark, und 24 Stück 5½ Zoll lange, ½ Zoll starke Holzschrauben mit versenkten Köpfen;

8. für ein Herzstück, bestehend aus einer gußeisernen Grundplatte mit erhöhten Rippen an beiden Enden zum Auflegen der Schienen; ferner mit den in der Verlängerung der Fahrschienen einseitig aufgenieteten und durch 2 horizontale Bolzen mit einander verbundenen Schienenstücken, welche zugleich als Lauf- und Zwangsschienen dienen und an deren vorderm Ende mit einer Gußstahlspitze zusammengearbeitet und mittelst Schrauben mit versenkten Köpfen mit der Grundplatte befestigt sind; endlich mit dem den Auflauf bildenden, 1 Zoll starken, fest auf der Grundplatte verschraubten schmiedeeisernen Blatte:

für Weichen und Herzstücke von allen Radien, sorgfältig und genau gearbeitet, mit allem Zubehör franco bis zur Baustelle geliefert, 143 Thlr.

Werden dagegen die Herzstücke aus Bahnschienen zusammengeschnitten und mithin Grund- und Auflaufplatte schwächer, pro Stück 128 Thlr.

Ferner für eine complette Kreuzung mit allen 4 Herzstücken 165 Thlr.

Jetzt stellt man die Weichen billiger her; die selbstthätigen Weichen der Königl. Ostbahn waren mit 120 Thlr. veranschlagt; gewöhnliche unterkriechende Weichen mit Ausrücker und Gegengewicht werden für 100 Thlr. angefertigt; eine Kreuzung ist mit 180 Thlr. zu veranschlagen.

§. 125.

Drehscheiben.

Von diesen giebt es gleichfalls sehr verschiedene Arten, wiewohl man bei Aufstellung neuer Drehscheiben jetzt immer denen mit 4 Rädern, welche auf einem Schienenkranz gleiten, den Vorzug vor denen mit der Rollbahn geben wird.

Diese Drehscheibe trägt die Bahn mit Hilfe zweier Gitterträger oder Fischbauchschienen, und erhält in der Regel eine solche Construction, daß sie fest mit Bohlen abgedeckt werden kann.

Für die Drehscheibe selbst, d. h. für das Eisenzeug, wird gewöhnlich keine besondere Veranschlagung dem Anschlage beigefügt, sondern man führt die erfahrungsmäßigen Preise direct ein. Diese waren vor Kurzem: für eine 36 Fuß weite Drehscheibe mit Gitterträgern und ganz eisernem Unterbau durch Fischbauchschienen für die Bohlung 2500 Thlr., excl. Mauerwerk und Abdeckung;

für eine gewöhnliche 34 Fuß weite Drehscheibe mit Gitterträgern 1700 Thlr.;

für eine dergl. von 24 Fuß Weite 1000 Thlr.;

für eine kleine Drehscheibe mit Fischbauchträgern von 12—14 Fuß Weite 4—500 Thlr.

Für das Mauerwerk dagegen ist in §. 147. eine Art von Normal-Raumberechnung angestellt, auf Grund welcher nun ein Beispiel berechnet werden soll. — Angenommen, die Drehscheibe erhalte 34 F. Durchmesser und bekomme die Mauerstärken, welche ihr auf Bl. II. in der Zeichnung gegeben sind, so werden die Factoren

$2r\pi = 106{,}79$
$r^2 = 289$
$(r+4)^2 = 441$
$(r-2)^2 = 225$

und die Raumberechnung stellt sich, wie folgt.

§. 126.

Position	Bezeichnung der Arbeiten.	Inhaltsberechnung der Körper und Flächen.	Fundament-Aushebung. Schtr.	Fundamentmauerwerk in Rothmörtel. Schtr.	Aufgehendes Mauerwerk in Ziegelst. u. Kalkmörtel. Schtr.	Fugenverstrich in Cement. □R.	Feldpflaster von Bruchsteinen. □R.	Eichene Schwellen. lF.	Hölzerne Abdeckung der Drehscheibe. □F.
1	Die constante Größe enthält:		1,39	0,695	0,11	0,214			
2	Die variable Größe enthält:								
	Mit dem Factor	$r^2=289$							907,75
	Mit dem Factor	$(r+4)^2=441$	36,07						
	Mit dem Factor	$2r\pi=106{,}79$	22,53	11,850	6,51	5,66		90	
	Mit dem Factor	$(r-2)^2=225$					6,224		
	u. dem Abzug 25 □F.								
	Summa der ganzen Raumberechnung		59,99	12,545	6,62	5,874	6,224	90	907,75

Mit Zugrundelegung der in Kapitel X. zusammengestellten Preisermittlungen und der Annahme, daß hier der □Fuß fertig hergestellte Bohlenabdeckung mit Unterzügen und allem Zubehör für $7\frac{1}{2}$ Sgr. hergestellt wird, der laufende Fuß 6 Zoll hohe, 10 Zoll breite eichene Schwelle aber 4 Sgr. kostet, kommt man zu folgendem Resultate.

§. 127.

Position	Vordersatz.	Gegenstand der Veranschlagung.	Geldbetrag im Einzeln. thlr.	sgr.	pf.	Ganzen. thlr.	sgr.	pf.
1	60	Schachtr. Erde für die Drehscheibe und deren Fundamente theilweise bis auf 9 Fuß Tiefe auszuheben, den geringeren Theil zum Hinterfüllen des Mauerwerks zu verwenden, den Rest anderweitig einzubauen, à Schachtruthe	—	15	—	30	—	—
2	12,55	Schachtr. Fundamentaushebung in Feldsteinen u. Rothmörtel in gutem lagerhaften Verbande anzulegen, incl. Beschaffung aller Materialien u. Vorhalten d. Geräthe	16	4	—	202	12	10
3	6,62	Schachtr. Ziegelmauerwerk in Kalkmörtel genau nach gegebener Vorschrift und Zeichnung das aufgehende Mauerwerk des Kranzes und Königs herauszumauern, incl. Beschaffung aller Materialien ꝛc., à	22	17	—	149	11	7
4	5,874	□Ruthen Fugenverstrich in Portlandcement, incl. Beschaffung der Materialien, à	4	3	—	24	2	6
5	6,224	□R. Pflaster der Sohle mit gesprengten Feldsteinen, Abrammen und Absanden des Pflasters, welches nach der Mitte in eine Rinne und in dieser nach dem Abzugskanal geführt wird, incl. aller Materialien, à	7	25	—	48	22	7
6	90	lauf. Fuß eichene Schwellen anzuliefern à	—	4	—	12	—	—
7	90	lauf. Fuß dieselben genau waagerecht und centrisch zu verlegen und gleichmäßig abzuschneiden à	—	1	—	3	—	—
8	907,75	□Fuß den completten hölzernen Oberbau der Drehscheibe von $\frac{2}{3}$zöll. Kreuzholze und 3zöll. Bohlen anzuliefern, zuzurichten und zu verlegen, incl. Vorhalten der Nägel, à	—	7	6	226	28	1
9	c. 5	pCt. der Sätze von Pos. 1—8. für Insgemeinkosten zum speciellen Nachweis oder zur Abrundung der Summe mit				33	12	5
		Summa für die Drehscheibe				730	—	—

Wenn mithin vorher das Gestell für eine 34füßige Drehscheibe mit 1700 Thlrn. berechnet war, so kostet die complette Drehscheibe incl. hölzerner Abdeckung 2430 Thlr. oder rund 2400. Einer ähnlichen Berechnung zufolge, kosten die großen 37füßigen Drehscheiben mit eiserner Unterstützung des hölzernen Oberbaues (gegen das Durchbrechen der Maschinen, wenn diese das Geleise nicht treffen) 2500 + 900 = 3400 Thlr.

Die kleinen 1 Fuß weiten Abzugskanäle zur Entwässerung der Drehscheibe sind noch besonders der Rechnung beizufügen und, von Ziegeln aufgeführt und überwölbt mit 1 Thlr. pro lauf. Fuß zu veranschlagen.

Schlittengruben kosten erfahrungsmäßig, incl. des Schlittens, pro laufende Ruthe 100 Thlr., oder in den gewöhnlich vorkommenden Dimensionen 1200, 1500 und 2000 Thlr.; sie müssen jedoch speciell veranschlagt und dem Hauptanschlage beigefügt werden.

Siebenzehntes Kapitel.

Preise von Gebäuden, reducirt auf den □Fuß der Grundfläche.

§. 128.

Wie schon in Kapitel V. gesagt, beschränkt man sich bei Aufstellung eines Generalkostenanschlages in Bezug der Gebäude dieselben nach dem Flächeninhalt der Grundrisse zu veranschlagen, und führt als Einheit den □Fuß ein. Es sind bereits eine solche Menge von Bahnhofsanlagen vorhanden, daß die Preise für Gebäude sich ziemlich festgestellt haben und nur je nach der verschiedenen Bauart und dem Material variiren.

Es wird deshalb auch hier genügen, für die Verhältnisse der westlichen und östlichen Provinzen getrennt die bewährtesten Preise pro □Fuß der verschiedenen Gebäude anzugeben.

Es hat durchschnittlich gekostet:

In den östlichen Provinzen	von		bis		In den westlichen Provinzen	von		bis	
	thlr.	sgr.	thlr.	sgr.		thlr.	sgr.	thlr.	sgr.
1 □F. 1stöckiges Empfangshaus, massiv mit Schieferdach	2	10	3	—	1 □F. 1stöckiges Empfangshaus von Schnitt- u. Bruchsteinen	3	—	4	—
1 □F. Empfangshaus mit 2 Etagen	3	15	4	15	1 □F. desgl. von Ziegeln	2	5	3	—
1 □F. desgl. mit 3 Etagen	4	10	6	20	1 □F. Empfangshaus mit 2 Etagen von Schnitt- u. Bruchsteine	4	—	5	—
1 □F. provis. Empfangshaus, massiv, ohne Kellerungen, später Güterschuppen oder dergl.	2	15	2	25	1 □F. desgl. von Ziegel	3	10	4	10
1 □F. desgl. von Fachwerk	1	20	2	5	1 □F. desgl. mit 3 Etagen	4	—	5	20
1 □F. Anbauten zum Empfangshaus, einstöck. Wirthschaftsräume, Abtritte, Remisen	1	15	1	20	1 □F. provisor. 1 Stock hohes Empfangshaus v. Fachwerk	1	15	2	—
					1 □F. einstöck. massiver Anbau zu einem Empfangshause, enthaltend Wirthschaftsgebäude, Remisen ꝛc.	1	15	1	20
1 □F. Locomotivgebäude, massiv mit Schieferdach, Führerstube, Feuergruben, incl. der Qualmfänge	2	—	2	10	1 □F. massives Locomotivgebäude mit Feuergruben, Führerstube, Qualmfängen, mit Schiefer bedacht	1	25	2	5
1 □F. massives Wasserstationsgebäude, 2 Etagen hoch, complet ausgerüstet	3	5	3	15	1 □F. massive völlig ausgerüstete Wasserstation	3	—	3	10
1 □F. ohne Ausrüstung	2	5	2	15	1 □F. desgl. von Fachwerk	2	15	2	25
1 □F. desgl. von Fachwerk ohne Ausrüstung	1	15	1	25	1 Wasserstationsbrunnen von 15 F. Tiefe (in Feldstein und Moos)	100	—	140	—
1 Wasserstationsbrunnen von 25 F. Tiefe und 6 F. Weite	200	—	250	—	1 desgl. von 25 F. Tiefe in Ziegeln	200	—	250	—
1 desgl. bei 20 F. Tiefe	150	—	200	—	1 desgl. von 40 F. Tiefe	400	—	500	—
1 desgl. bei 40 F. Tiefe	400	—	500	—	1 □F. Magazingebäude mit Kellereien und guten Beamtenwohnungen	3	5	4	—
1 □F. Magazingebäude mit Kellereien und Wohnungen	3	15	4	10					
1 □F. massiver Wagenschuppen mit Schieferbedachung	1	20	2	—					

Es hat durchschnittlich gekostet:

In den östlichen Provinzen	von		bis		In den westlichen Provinzen	von		bis	
	thlr.	sgr.	thlr.	sgr.		thlr.	sgr.	thlr.	sgr.
1 □F. desgl. von Fachwerk mit gewelltem Eisenblech gedeckt	1	15	1	22½	1 □F. massiver Wagenschuppen mit Schieferdach . . .	1	15	1	25
1 □F. desgl. von Fachwerk mit Pappdach	—	22½	—	27½	1 □F. desgl. mit gewelltem Eisenblech	1	20	2	—
1 □F. massiver Güterschuppen mit abgeschlossenem Hofe, für drei Geleise eingerichtet, mit 10—12 Fuß überstehendem Dache und Schieferbedachung und Ladeperron	2	10	2	20	1 □F. desgl. von Fachwerk .	1	10	1	20
					1 □F. desgl. von Fachwerk u. mit Pappdach	—	25	1	—
					1 □F. massiver Güterschuppen für 3 Geleise, mit abgeschlossenem Güterhof, mit 11 F. vortretendem Schieferdach und 2 Ladeperrons	2	5	2	15
1 □F. desgl. kleine massive Güterschuppen für untergeordnete Bahnhöfe	1	25	2	15	1 □F. desgl. für kleine Bahnhöfe für 1 Güterstrang . .	1	22½	2	—
1 □F. desgl. von Fachwerk .	1	10	1	15	1 □F. desgl. desgl. von Fachwerk	1	10	1	15
1 □F. massives Werkstattgebäude in zwei Etagen, excl. Einrichtung	2	25	3	5	1 □F. massives Werkstattgebäude in 2 Etagen, theilweise unterkellert, exclusive Einrichtung	2	20	3	—
1 □F. desgl. 1stöckig . . .	1	25	2	5					
1 □F. Coaksschuppen von Fachwerk mit Schieferdach . .	1	12	1	18					
1 □F. desgl. mit Pappdach .	1	—	1	5	1 □F. desgl. complet eingerichtet	6	10	7	15
1 □F. einstöck. massives Postgebäude	2	10	2	20	1 □F. desgl. einstöckig ohne Einrichtung	1	20	2	—
1 □F. Weichensteller- und Familienhäuser von Fachwerk .	1	5	1	15	1 □F. Coaksschuppen von Fachwerk mit Schieferdach oder Bedachung mit Hörtersandsteinplatten	1	10	1	15
1 □F. einstöck. desgl. Beamtenhäuser	2	—	2	10					
1 □F. desgl. von 2 Etagen .	2	20	3	5					
1 □Fuß Abtrittsgebäude in Schweizerstyl ꝛc.	1	15	2	—	1 □F. desgl. hölzerner mit Lattenwänden und Pappdach	—	18	—	21
1 □F. Poststallgebäude von Fachwerk mit Schieferdeckung	1	15	1	22½	1 □F. einstöck. massives Postgebäude	2	5	2	25
					1 □F. Weichensteller- und Familienhäuser von Fachwerk .	1	5	1	10
					1 □F. 1stöckig. desgl. Beamtenhaus	2	—	2	10
					1 □F. desgl. 2stöckig . . .	2	20	3	—
					1 □F. Abtritte, massiv (decor.)	2	—	2	10
					1 □F. desgl. von decor. Fachwerk	1	15	2	—
					1 □F. Poststallgebäude von Fachwerk mit Schieferdach .	1	15	1	20

Mit Benutzung dieser Preise wird man ziemlich sicher gehen, weil dieselben das Durchschnittsresultat sehr vieler Beispiele sind, welche dem Verfasser dieses vorgelegen haben.

§. 129.

Wasserstationen

sind in der Regel für jeden Bahnhof zwei Stück erforderlich; die kleinen Haltestellen dagegen bedürfen gar keiner. Es sind wie bekannt kleine von Fachwerk oder massiv erbaute Thürme in zwei Etagen, in deren unterer die Pumpe und der Vorwärmer, in der obern die Reservoirs stehen.

Sowohl für den Bau als für den Betrieb ist es vortheilhaft, nicht 1 großes, sondern 2 oder 3 kleinere Reservoirs aufzustellen, damit, wenn eins schadhaft wird, das andere in Gebrauch genommen werden kann. Die Reservoirs sind runde Bassins von Blech, 5—6 Fuß weit und $4\frac{1}{2}$—$5\frac{1}{2}$ Fuß hoch.

Die Vorwärmer, welche dazu dienen, das Wasser im Bassin im Winter einigermaaßen anzuwärmen, ehe es in den Tender genommen wird, sind häufig sehr complicirt und mit großen Kosten aufgeführt, während sich dieselben sehr einfach und billig herstellen lassen. Die einfachste und zweckentsprechendste Construction dieser Art hat Verfasser dieses an der Stargard-Posener Eisenbahn gefunden, wo mit sehr geringem Brennmaterial c. 140 Cubf. Wasser in 40 Minut. bis zur Siedehitze erwärmt werden.

Dieselbe ist vom Herrn Maschinenmeister Rohrbeck, welcher sie auch in Nr. 30 des X. Jahrgangs der Eisenbahnzeitung durch Zeichnung und Beschreibung veröffentlicht hat.

Von dem Brunnen bei der Wasserstation, welcher am besten eine Weite von 6 Fuß erhält und 15 Fuß von der Wasserstation selbst ab stehen soll, führt ein Rohr (mit Sickerkorb) nach jener und in ihr hinauf bis in die Bassins, und das Pumpen erfolgt entweder durch eine kleine doppelstieflige Pumpe, welche im Erdgeschoß des Wasserthurms steht, oder das Rohr wird (wenn der Brunnen nicht allzu tief) im Bassin heraufgeführt und das Pumpen erfolgt durch ein Gestänge, welches nach dem Erdgeschoß herabgeführt wird.

Vor der Wasserstation, welche $6\frac{1}{3}$ Fuß von der Mitte des Geleises ab stehen muß, wird ein beweglicher Ausgußkrahn mit einer Lenkstange angebracht.

Die Wasserstation wird in der Regel 21 Fuß lang und 24 Fuß breit, häufig auch 18 Fuß im Quadrat angelegt; an der Stargard-Posener Bahn, wo dieselben nur 1 Bassin enthalten, sind sie bloß $13\frac{1}{2}$ Fuß im Quadrat.

Massiv und mit Schiefer gedeckt kostet erfahrungsmäßig diese Gattung von Gebäuden pro □Fuß der Grundfläche $2\frac{1}{6}$—$2\frac{1}{3}$ Thlr.
von Fachwerk dagegen nur . . . . . $1\frac{1}{3}$—$1\frac{5}{6}$ Thlr.

Die Brunnen bei 6 Fuß Weite kosten erfahrungsmäßig, von Ziegelsteinen aufgeführt,

bei 15 Fuß Tiefe 180 Thlr.
" 20 " " 230 "

bei 30 Fuß Tiefe 330 Thlr.
" 40 " " 480 "

und bei jeden steigendem Fuß mehr Tiefe $\frac{1}{40}$ mehr als ein 40 Fuß tiefer.

Die complette Einrichtung einer Wasserstation mit zwei Reservoirs, Pumpe, Rohr nach dem Brunnen, Vorwärmer und Ausgußkrahn ist bei den westphälischen Eisenbahnen in der Regel mit 1000 Thlrn. veranschlagt;

bei der Königl. Ostbahn, welche 3 Bassins hat, mit 1500 Thlr.

bei der Stargard-Posener Bahn, welche nur 1 Bassin und den einfachen Vorwärmer hat, kostet sie erfahrungsmäßig c. 650 Thlr.

Auf kleinen Bahnhöfen verbindet man sehr vortheilhaft mit der Wasserstation einen kleinen Coaksschuppen und eine Gerätheкammer oder eine kleine Schmiede, und giebt der Anlage etwa folgendes Arrangement:

Schmiede und Coaksschuppen werden nur ein Stockwerk hoch, und es kostet erfahrungsmäßig eine solche Wasserstation, excl. innerer Ausstattung und Brunnen, 1600 Thlr.

Achtzehntes Kapitel.

Innere Ausstattung der Bahnhöfe.

§. 130.

Das Meublement für die Empfangsräume richtet sich lediglich nach der Localität der letzteren.

Auf kleinen Haltestellen, wo bloß ein Wartezimmerchen eingerichtet wird, kostet deren Ausstattung erfahrungmäßig nicht mehr als c. 80 Thlr.

Kleine Bahnhöfe mit einem größeren Wartezimmer, aber ohne besondere Büffeteinrichtung, kosten 120 Thlr.; tritt noch ein kleines Zimmer und ein Büffettisch hinzu, 200 Thlr.

Bahnhöfe von mittlerer Größe mit zwei Empfangszimmern von 400—600 □Fuß Fläche und einem completten Büffet, kosten gut ausmöblirt, mit Gardinen und Rouleaux versehen und incl. einiger Bänke im Flur, erfahrungsmäßig 4—500 Thlr. auszumöbliren.

Große Bahnhöfe aber mit zwei Empfangssälen, einem Damen- und Toilettenzimmer, zwei Büffets und Bänken im Flur, 700—1000 Thlr.

Namentlich kostet nach Berliner Preisen:

Eine Gardine von Leinen- oder Wollendamast mit den Goldleisten und Gardinenhaltern 10—14 Thlr.; desgl. von buntem Kattun 4—6 Thlr.

Ein Rouleau (sogen. 2theil. Faltenrouleau) 2½—4 Thlr.

Ein 6½ Fuß langes mahagoni Plüschsopha 75 Thlr.

Ein 6½ desgl. mit Wollendamast 60 Thlr.

Ein desgl. 5 Fuß lang, einfach bezogen 30 Thlr.

Ein großer Consolspiegel 30—45 Thlr., incl. der Consoltische.

Ein 10 Fuß langes Büffet mit completter Einrichtung von Mahagoni 100 Thlr.

Ein 8 Fuß desgl. von Eichenholz 50 Thlr.

Ein runder Mahagonitisch, 4 Fuß im Durchmesser haltend, 20 Thlr.

Ein Dutzend Mahagonistühle 33—36 Thlr.

Ein desgl. von Nußbaum 14 Thlr.

Ein desgl. birkene 16—18 Thlr.

Ein viereckiger Mahagonitisch, 2½ Fuß breit, 4½ Fuß lang, 14 Thlr.

Ein desgl. birkener 8 Thlr.

Ein polirter Waschtisch mit completter Einrichtung 10—12 Thlr.

Ein desgl. mahagoni Damentoilette 12—16 Thlr. ꝛc. ꝛc.

§. 131.

Einrichtung der Büreaux und Expeditionen.

Für einen größeren Bahnhof bedarf es:

1. Eines sogenannten Edmonson'schen Billetverkaufsspindes mit c. 4, 40 oder 160 Fächern.
2. Eines Schreibepults für die Billeterpedition.
3. Eines Billet- und Stempeltisches ebendahin.
4. Eines kleinen (Arnheimischen) Geldschranks.
5. In der Gepäckerpedition: eines langen, complet eingerichteten Gepäckerpeditionspults.
6. Einiger Tische in angemessenen Größen mit Schubladen.
7. Einiger Gewichtstische mit Leisten umgeben.
8. Eines großen Schreibepults im Büreau des Stationsvorstehers.
9. Einiger angemessenen Tische dazu mit Schubladen.
10. Zweier großen Büreaux in der Gütererpedition.
11. Einer Zählbank und vier Tische mit Büreauaufsätzen.
12. Eines großen (Arnheimschen) Geldschranks.
13. Auf dem Güterboden 3—4 Gewichtstische.
14. In jeder Expedition 1—2 Reitschemel und 3—4 Stühle.
15. Desgl. einer richtig gehenden Wand- oder Stutzuhr.
16. Desgl. eines kleinen Waschtisches mit Einrichtung.

Alle diese Mobilien kosten erfahrungsmäßig für einen größeren Bahnhof 6—800 Thlr.;

die Ausstattung der mittleren Bahnhöfe dagegen 2—300 Thlr., und die der kleineren nur 60—100 Thlr.

In Betreff der sonstigen Ausstattung der Bahnhöfe wird auf das folgende Kapitel verwiesen.

Achtzehntes Kapitel. Der Titel XII.

§. 132.

Nachdem nun die Preisermittlungen für alle einzelnen Positionen des Titels Bahnhöfe gegeben worden, soll, um die Form zu veranschaulichen, beispielsweise der Anschlag von einem ganzen Bahnhofe gegeben werden.

Der ganze Bahnhof möge ein Terrain von 3010 □Ruthen umfassen und gleichzeitig Personen-, Güter- und Kohlenstation sein; derselbe soll Kreuzungsstation sein und außer einem Empfangshause von 4000 □Fuß Grundfläche einen Maschinenschuppen von 3024 □Fuß, einen dito Wagenschuppen von 4752 □Fuß, zwei Wasserstationsgebäude à 444 □F., einen Coaksschuppen von 1800, einen Güterschuppen für zwei Geleise von 2808 □Fuß, einen Anbau am Empfangshause für die Post von 660 □Fuß und einige Wirthschaftsgebäude enthalten. Ferner soll eine kleine Reparaturwerkstatt von 2640 □Fuß (1stöckig) auf diesem Bahnhofe sein, eine Vieh- und Kutschenrampe, 6 Feuergruben und eine 34füßige und eine 24füßige Drehscheibe.

Position	Vordersatz.	Gegenstand der Berechnung.	Geldbetrag im Einzelnen. thlr.	sgr.	pf.	Ganzen. thlr.	sgr.	pf.
		Tit. XII. Bahnhof Kalisch.						
		Pos. 1. Planirungs- und Befestigungsarbeiten. — Pflasterungen.						
		Das ganze zum Bahnhof herangezogene Terrain, welches innerhalb der Umwährungen liegt. enthält:						
		$180.15+10.8\frac{1}{2}+\frac{14+16}{2}.3\frac{1}{2}+6.21+30.\frac{1}{4}+12.2=$						
1a	3010	□R. Bahnhofsterrain, nachdem die Erdarbeiten beendigt, zu räumen und zu planiren, und die erforderl Abböschungen zu bewirken, à □R. 5 Sgr.	501	20	—			
		Kopfsteinpflaster.						
		156,33 □R. $=\frac{250.80+2.40^2.3,14}{144}$, der Vorplatz am Empfangshause.						
		40,0 „ $=\frac{2.\text{aequ}.48.80}{144}$, die beiden Höfe neben dem Empfangshause.						
		56,33 „ $=\frac{60.120+2.12.40}{144}$, der große Platz vor dem Güterschuppen.						
		Latus	501	20	—			

Position	Vordersatz.	Gegenstand der Berechnung.	Geldbetrag im Einzelnen. thlr.	sgr.	pf.	Ganzen. thlr.	sgr.	pf.
		252,66 □R. Uebertrag	501	20	—			
		6,66 " $=\frac{2.4}{144}(84+36)$, ein 4 F. breiter Streifen um den Maschinenschuppen herum.						
		5,0 " $=\frac{2}{144}.4.2(24+21)$ desgl. um die 2 Wasserstationen.						
		2,28 " $=\frac{4.(2.30+22)}{144}$ um den Postanbau.						
		9,83 " $=\frac{4.2(33+144)}{144}$ um den Wagenschuppen.						
		6,55 " $=\frac{4.2(30+88)}{144}$ um die Werkstattsgebäude.						
		2,42 " $=\frac{37.3,14.3}{144}$ um die große Drehscheibe.						
		1,83 " $=\frac{28.3,14.3}{144}$ um die kleine Drehscheibe.						
		12,50 " $=60.\frac{36+24}{2.144}$, der Viehhof.						
		299,73 □F. oder rund						
1b	300	□R. Kopfsteinpflaster von bossirten Steinen, incl. Anlieferung der Materialien, herzustellen, abzurammen und abzufanden, à 12 Thlr.	3600	—	—			
1c	250	Zulage für 250 l. Ruthen Rinnsteine, à 1 Thlr.	250	—	—			
		Chaussirung.						
		a. Im östlichen Theil des Bahnhofs:						
		360 □R. = 2.60.3, die Straßen vor u. hinter dem Güterschuppen.						
		120 " = 3.(20+20), die Plätze hinter dem Kohlenperron.						
		40 " = 4.10 □R. vor dem Werkstattgebäude.						
		b. Im westlichen Theile:						
		390 □R. = aequ. 130.3, die Straße um den Vorplatz herum.						
		56 " = 7.8, der Wirthschaftshof.						
		150 " = 60.$2\frac{1}{2}$, die Kohlenstation.						
1d	1116	□Ruthen vollständig mit Packlage zu chaussiren, incl. Anlieferung aller Materialien, à $5\frac{2}{3}$ Thlr.	6324	—	—			
		Bekiesung.						
		56 □F. $=\frac{32.13\frac{1}{2}}{4}$, Platz zwischen Maschinenschuppen und Kohlenstation.						
		132 " = 8.$16\frac{1}{4}$, Platz zwischen Maschinenschuppen und Werkstatt.						
		Latus	10675	20	—			

Position	Vordersatz	Gegenstand der Berechnung.	Geldbetrag im Einzelnen. thlr.	sgr.	pf.	Ganzen. thlr.	sgr.	pf.
		188 □F. Uebertrag	10675	20	—			
		150 " = 10.15, Platz zwischen Kohlenstation und Güterschuppen.						
		108 " = rot. 36+72, Plätze an den Weichenstellen, Buden, Familienhäuser, Kutschenrampe ꝛc.						
	446	□R. Fläche 2 Zoll hoch zu bekiesen, incl. Material, à 20 Sgr.	297	20	—			
		Summa Pos. 1.				10872	10	—
		Pos. 2. Abzugskanäle. Wie der Situationsplan nachweist, sind erforderlich:						
		a. an großen, 2 F. im Quadr. weiten Kanälen:						
a'		3 Häupter, incl. aller Materialien, laut spec. Preis-Ermittlung (in diesem Buche §. 148.) à 42 Thlr. 126 Thlr.						
a''		245 l. F. des Kanals selbst, à 3 " 735 "	861	—	—			
		b. an kleinen, 1 Fuß im Quadrat haltenden, Kanälen:						
b		352 l. F., 1 F. im □ weite Kanäle laut specieller Preis-Ermittlung, à 1 Thlr. . .	352	—	—			
c		180 l. R. offene Rinnen von Ziegeln, à lauf. Ruthe 1⅔ Thlr.	288	—	—			
d		442 l. R. Drainage mit 1½ zöll. Röhren, à l. Ruthe 8 Sgr.	117	26	—			
		Summa Pos. 2.				1618	26	—
		Pos. 3. Einfriedigungen und Thore.						
		a. Staketenzäune.						
		Wie der Situationsplan und die als Marginalie desselben beigefügte Zusammenstellung ergiebt, sind erforderlich:						
a'	124	lauf. Ruthen 6½ Fuß hoher Staketenzaun, nach Maaßgabe der Zeichnung Blatt ... Mappe ... anzuliefern, aufzustellen und mit Oelfarbe zu streichen, laut Preisermittlung Litt. ... (in diesem Buche §. 109, à 9 Thlr. = 1116 Thlr.						
a''	2	zusätzl. Kosten für 2 große, 24 F. weite Doppelthore über den Geleisen, à 40 Thlr. . . . = 80 "						
a'''	4	desgl. für 4 Stück 12 F. weite Einfahrtsthore, à 12 Thlr. . = 48 "						
a''''	2	desgl. für 2 einflügl. 5 F. weite Pforten, à 4 Thlr. . . . . = 8 "						
			1252	—	—			
		b. Aeußere Lattenzäune. Ferner sind nach derselben Zusammenstellung erforderlich:						
		Latus	1252	—	—	12592	6	—

Position	Vordersatz.	Gegenstand der Berechnung.	Geldbetrag im Einzelnen. thlr.	sgr.	pf.	Ganzen. thlr.	sgr.	pf.
		Uebertrag	1252	—	—	12592	6	—
b′	250	lauf. Ruthen 4 Fuß hohe äußere Lattenzäune. Diese kosten laut Preisermittlung Littr.... (hier §. 110) à lauf. Ruthe $3\frac{2}{3}$ Thlr. = $916\frac{2}{3}$ Thlr.						
b″	2	zusätzl. Kosten für 2 Einfahrtsthore, à 3 Thlr. . . . . = 6 „						
b‴	4	desgl. für 4 kleine Pforten à $1\frac{1}{2}$ Thl. = 6 „	928	20	—			
		c. Innere kleine Gitterzäune. 35 lauf. R. = 2.(10+$1\frac{1}{2}$)+4+6 am Perron 9 lauf. R. = 2+4+3 am Viehhof.						
c′	44	lauf. R. kleine, $3\frac{1}{2}$ Fuß hohe Gitterzäune im Innern des Bahnhofs, laut specieller Preisermittlung Littr. . . . (hier §. 111), à $3\frac{3}{4}$ Thlr. = 165 Thlr.						
c″	3	zusätzl. Kosten für 3 Stück 4 Fuß weite Pforten, à 2 Thlr. . . = 6 „	171	—	—			
		Summa Pos. 3.				2351	20	—
		Pos. 4. Perrons und Treppen. Laut Maaßgabe des Situationsplanes (Blatt ... Mappe...) sind folgende Perronanlagen erforderlich:						
		a. Vor dem Empfangsgebäude.						
4a	100	lauf. Fuß 24 F. breiter Perron mit steinerner Futtermauer und Abdeckung mit Sandsteinfliesen nach Maaßgabe der Zeichnung (Blatt ... Mappe...) und der sub Littr.... (hier §. 116) beigefügten speciellen Preisermittlung, complet hergestellt, à lauf. F. 14 Thlr. 21 Sgr. . .	1470	—	—			
		b. Zu beiden Seiten des Empfangshauses.						
4b	700	lauf. F. = (2.350) 24 F. breit. Perron mit steinerner Futtermauer und einer Befestigung durch Lehmkies-Estrich, nach Maaßgabe der Zeichnung (Blatt ... Mappe ...) und der sub Littr.... (hier §. 116) beigefügten speciellen Preisermittlung, complet hergestellt, à l. F. 3 Thlr. 16 Sgr.	2473	20	—			
		c. Kohlenperrons.						
4c	240	lauf. F. Kohlenperrons von nur 16 F. Breite hölzerner Schälung und nur bekiest, laut specieller Preisermittlung à 1 Thlr. 8 Sgr. 9 Pf.	310	—	—			
		Zusätzl. Kosten für 6 kleine Treppen von 2 Stufen, à 5 F. Breite.						
4d	60	lauf. Fuß Sandsteinstufen anzuliefern, etwas zu fundamentiren und zu verlegen, à 1 Thlr.	60	—	—			
4e		desgl. am Kohlenperron eine 12 F. breite hölzerne Rampe zum speciellen Nachweis . . .	20	—	—			
		Summa Pos. 4.				4333	20	—
		Latus				19176	16	—

Position	Vordersatz.	Gegenstand der Berechnung.	Geldbetrag im Einzelnen. thlr.	sgr.	pf.	Ganzen. thlr.	sgr.	pf.
		Uebertrag				19277	16	—
		Pos. 5. Empfangshaus.						
5	4000	□F. das Empfangshaus 40 F. breit und 100 F. lang nach Maaßgabe der Zeichnung (Blatt ... Mappe...) mit 2 Etagen und Kellerungen in Ziegelrohbau mit Schieferdach auszuführen. Dasselbe enthält 1 geräumigen Flur, 2 Empfangssäle, 1 Damenzimmer, Büffets, Billet- und Gepäckexpedition, 2 Uebernachtungs-Zimmer für das Fahrpersonal und die Wohnung für den Stationsvorsteher, einen unverheiratheten Assistenten, den Billeteur u. die Perrondiener und kostet nach den bei ähnlichen Gebäuden auf anderen Bahnen in dieser Provinz gemachten Erfahrungen, incl. Anlage eines 20 F. tiefen Brunnens, pro □F. der Grundfläche 4½ Thlr.				17000	—	—
		Pos. 6. Der Anbau für die Post.						
6	660	□F. der Anbau für die Post, 30 F. lang und 22 F. breit, einstöckig ohne Kellerung, massiv mit Schieferdach auszuführen. Dasselbe enthält einen kleinen Flur, 2 Expeditions- und 1 Wohnzimmer und kostet erfahrungsmäßig pro □F. der Grundfläche 2 Thlr. 10 Sgr. . . .				1540	—	—
		Pos. 7. Locomotivenschuppen mit Feuergruben davor.						
7a	3024	□F. einen massiven, mit Schiefer gedeckten, in Ziegelrohbau auszuführenden Locomotivenschuppen für 4 Maschienen mit einer Führerstube, kostet incl. der Feuergruben im Innern und der Qualmfänge und Oberlichter erfahrungsmäßig pro □F. der Grundfläche 2 Thlr.	6048	—	—			
7b	4	Stück Feuergruben von 30 F. Länge mit Schwellenrahmen nach Maaßgabe der Normalzeichnung (Blatt... Mappe... und des hierauf begründeten Normalanschlages sub Littr...., à Stück 140 Thlr.	560	—	—			
		Summa Pos. 7.				6608	—	—
		Pos. 8. Wasserstationen mit Brunnen.						
8a	2	Zwei Wasserstationen, jede 24 Fuß lang, 2 Fuß breit, massiv mit Schieferbedachung, 2 Etagen hoch aufzuführen, nach Maaßgabe der Zeichnung (Blatt... Mappe...) laut specieller Veranschlagung (Littr....), jede zu 1000 Thlr. .	2000	—	—			
8b	2	Für jede der beiden Wasserstationen ist ein Brunnen von 6 F. Weite und c. 25 F. Tiefe erforderlich, welcher laut Normalanschlag (Littr...) 240 Thlr. kostet	480	—	—			
8c	32	= 2.16 lauf. F. zusätzliche Kosten für 32 lauf.						
		Latus	2480			44425	16	—

Position	Vordersatz.	Gegenstand der Berechnung.	Geldbetrag im Einzelnen. thlr.	sgr.	pf.	Ganzen. thlr.	sgr.	pf.
		Uebertrag	2480	—	—	44425	16	—
		F. eisernes Zuflußrohr zu den Wasserstationen, à lauf. F. 3 Thlr.	96	—	—			
8d	2	für die complette Ausrüstung der beiden Wasserstationen mit Pumpen, je 2 Reservoirs, Vorwärmern, Wasserkrahn incl. Aufstellung und Ingangbringen der ganzen Vorrichtung laut spec. Preisermittlung (sub Littr....) 1200 Thlr.	2400	—	—			
		Bemerkung. Die Feuergruben von den Wasserstationen sind schon bei Pos. 7. mit herangezogen.						
		Summa Pos. 8.				4976	—	—
		Pos. 9. Wagenschuppen.						
9	4752	□F. den Wagenschuppen 33 F. breit und 144 F. lang von Fachwerk mit einer Bedachung von gewelltem Eisenblech zum Aufstellen von 8 Waggons, nach Maaßgabe der Zeichnung auf Bl.... Mappe... ausgeführt, kostet erfahrungsmäßig pro □F. der Grundfläche	1	15	—	7128	—	—
		Pos. 10. Güterschuppen.						
10	2808	□F. den Güterschuppen mit einem Expeditionszimmer, massiv in Ziegelrohbau, 40 F. breit und 78 F. lang, mit vorliegenden Perrons und 11 F. weit vorstehenden Dächern, laut Maaßgabe der Zeichnung auf Blatt... Mappe... auszuführen, erfahrungsmäßig pro □Fuß der Grundfläche	2	15	—	4212	—	—
		Pos. 11. Coaksschuppen.						
11	1800	□F. einen Coaksschuppen von 60 F. Länge und 30 F. Breite auf Pfählen erbaut von verschaltem Holzwerk mit Pappdach, nach Maaßgabe der Zeichnung auf Blatt... Mappe... herzurichten, pro □F. der Grundfläche erfahrungsmäßig	—	20	—	1200	—	—
		Pos. 12. Werkstattgebäude.						
12a	2640	□F. eine Wagenreparaturwerkstatt mit 1 Maschinenstand und 2 Wagenständen, 4 Feuern u. einer Stube für den Materialienschreiber, massiv in Ziegelrohbau mit Schieferbedachung, 30 F. lang und 84 F. breit, nach Maaßgabe der Zeichnung auf Blatt... Mappe... aufzuführen, erfahrungsmäßig pro □F. der Grundfläche 2 Thlr.	5280	—	—			
12b	960	□F. desselben den östlichen Theil mit einer 2ten Etage, welche die Wohnung des Werkmeisters und des Wagenrevisors enthält, zu versehen (30 F. breit und 32 F. lang), à □Fuß der Grundfläche 1 Thlr.	960	—	—			
		Summa Pos. 12.				6240	—	—
		Latus				68080	16	—

Position	Vordersatz.	Gegenstand der Berechnung.	Geldbetrag im Einzelnen. thlr.	sgr.	pf.	Ganzen. thlr.	sgr.	pf.
		Uebertrag				68181	16	—
		Pos. 13. Abtritte.						
13	2	complette Abtritte, 30 F. lang, 15 F. breit, von decorirtem Fachwerk mit Zinkdach hinter den Perrons aufzuführen, nach Maaßgabe der Normalzeichnung auf Blatt... Mappe... und der Normalveranschlagung sub Littr..., à . . .	800	—	—	1600	—	—
		Pos. 14. Perronüberdeckung.						
14	2400	□F. = 100.24 der Perron von dem Empfangshause mit einer durch 10 + 4 = 14 eisernen Säulen getragenen Halle mit Dach von Eisenblech zu überdecken, erfahrungsmäßig pro □F. der Grundfläche	1	10	—	3200	—	—
		Pos. 15. Wirthschaftsgebäude.						
15	1800	= (2.20.45) □F. einen Stall und ein Waschhaus von Fachwerk mit Pappdach zu erbauen, nach Maaßgabe der Skizze Blatt... Mappe..., erfahrungsmäßig pro □F. der Grundfläche .	1	5	—	2100	—	—
		Pos. 16. Beamtenhaus.						
16	2000	□F. = 50.40, ein Beamtenhaus von 2 Etagen, welches die Wohnung für 2 verheirathete und 2 unverheirathete Beamten enthält und theilweise unterkellert ist, von Fachwerk mit Schieferdach, nach Maaßgabe der Zeichnung auf Blatt... Mappe... aufzuführen, kostet nach den bei ähnlichen Gebäuden gemachten Erfahrungen pro □F. der Grundfläche	3	—	—	6000	—	—
		Pos. 17. Weichenstellerbuden.						
17	2	Weichenstellerbuden complet eingerichtet kosten, da die dieselben ganz den Wärterbuden gleichen sollen, laut Preisermittlung sub Littr.... (hier §. 107).	166	—	—	332	—	—
		Pos. 18. Vieh- und Kutschenrampe.						
18a	1	Vieh- u. Kutschenrampe am Güterbahnhof, nach Maaßgabe der Normalzeichnung auf Blatt... Mappe... (hier Blatt II.) und der Normalveranschlagung sub Littr.... (hier §....) 114 F. lang, massiv aufzuführen und mit Kopfsteinen aufzupflastern	650	—	—			
18b	1	desgl. kleinere, von Holz aufgeführt am Kohlenperron, erfahrungsmäßig	320	—	—			
		Summa Pos. 18.				970	—	—
		Pos. 19. Drehscheiben.						
19a	1	große 34 Fuß im Durchmesser haltende Drehscheibe, nach Maaßgabe der Zeichnung auf Blatt... anzuliefern, 4 F. tief zu untermauern und aufzustellen, erfahrungsmäßig complet .	2400	—	—			
		Latus	2400	—	—	82382	16	—

Position	Vordersatz.	Gegenstand der Berechnung.	Geldbetrag im Einzelnen. thlr.	sgr.	pf.	Ganzen. thlr.	sgr.	pf.
		Uebertrag	2400	—	—	82382	16	—
19b	1	desgl. kleinere am Locomotivenschuppen v. 24 F. Durchmesser, erfahrungsmäßig compl. . . .	1400	—	—			
		Summa Pos. 19.				3800	—	—
		Pos. 20. Schiebebühnen vacat.						
		Pos. 21. Aeußere Ausrüstung des Bahnhofs mit allen zum Betriebe erforderlichen Einrichtungen und Geräthen.						
21a		Namentlich die Kosten für eine Uhr mit Schlagwerk am Empfangshause (120 Thlr.), eine Signalglocke mit Ständer (25 Thlr.), die Laternenständer, Candelaber und Arme, die Laternen selbst, Fahrt- und Warnungstafeln, Lademesser ꝛc. Diese Kosten betragen erfahrungsmäßig für einen Bahnhof von dieser Größe .	800	—	—			
21b		Für c. 120 □R. Pflanzungen und Grasplätze mit Lauben ꝛc. zu beiden Seiten des Empfangshauses	200	—	—			
21c		Für die complette Einrichtung der Werkstatt zu 4 Feuern und allen Erfordernissen für den Wagenbau, erfahrungsmäßig bei dieser Größe	1200	—	—			
		Summa Pos. 20.				2200	—	—
		Pos. 22. Innere Ausstatttung der Gebäude, insbesondere der Wartesäle und Expeditionen.						
21		Zur Möblirung und zweckentsprechenden Ausstattung von 3 Expeditionen, 3 Empfangsräumen und dem Büffet sind nach den bei ähnlichen Bahnhöfen gemachten Erfahrungen erforderlich				1000	—	—
		Pos. 23. ad Insgemein.						
		Für wiederholte Räumungen, Bauhütten, Materialienschuppen, für Decorationen und unvorhergesehene Mehrausgaben 2½ aller v. Pos. 1 bis 22 berechneten Sätze mit rund				1785	14	—
		Summa für Bahnhof Kalisch				91068	—	—
		Titel XII. Haltestelle Ostrolenka.						
		Bemerkung. Es versteht sich von selbst, daß die Kosten für Pos. 20—23 bei kleinen Bahnhöfen bedeutend geringer als bei dem vorher veranschlagten sind und im Mittel etwa ⅓ der daselbst angenommenen Sätze betragen. Diejenigen Positionen, welche gar nicht vorkommen, läßt man entweder ganz weg oder man führt sie, wie es oben mit den Schiebebühnen geschehen, mit einem vacat ein. Nachdem sämmtliche Bahnhöfe in dieser Weise einzeln veranschlagt sind, erfolgt eine Gesammtrecapitulation des ganzen Titels in der Weise, daß es etwa heißt:						

Position	Vorderſatz.	Gegenſtand der Berechnung.	Geldbetrag im Einzelnen. thlr.	sgr.	pf.	Ganzen. thlr.	sgr.	pf.
		Tit. XII. Für die Vergrößerung des Bahnhofs Poſen zum Anſchluß der Bahn von Kaliſch				56300	—	—
		Bahnhof bei N. N.				48000	—	—
		Halteſtelle bei M. M.				36600	—	—
		Halteſtelle bei P. P.				32132	—	—
		Bahnhof Kaliſch				91068	—	—
		Summa Summarum für Tit. XII. Bahnhöfe:				264100	—	—

Neunzehntes Kapitel.

Die Koſten für außerordentliche Anlagen und die Betriebsmittel.

§. 133.

Der Titel XIII. des Anſchlags, wenn er nach dem Schema des preuß. Miniſterialerlaſſes geordnet worden, ſoll die Koſten für alle außerordentlichen Anlagen enthalten.

Bei der Unterabtheilung dieſes Titels hat man häufig jedem einzelnen Bauwerk eine beſondere Poſition gegeben. Wiewohl ſich nun dagegen gar nichts einwenden läßt, ſo muß man nur durch Hinzufügung noch einiger beſonderen Poſitionen ſich Raum für eine Menge Vorkommniſſe und Ausgaben offen laſſen, welche man ihrem Charakter nach entſchieden nicht vorher überſehen kann.

Die außerordentlichen Anlagen beſtehen zumeiſt in chauſſirten Zufuhrwegen, Stromcorrectionen und Flußverlegungen, Hafenanlagen und Zweigbahnen mit Pferde- oder Seilbetrieb. Die allgemeinen Poſitionen, deren dieſer Titel aber noch bedarf, ſind:

Die proviſoriſchen Straßenverlegungen während des Baues der Ueberwege ſelbſt; ferner alle während der Bauzeit von der Regierungs- und Polizeibehörde geforderten Mehrarbeiten zum Schutze der Adjacenten und der Forſten ꝛc., welche ſich nie vorher ſo ganz überſehen laſſen.

Endlich aber nimmt man gern hierher mit die vollſtändigen Unterhaltungsarbeiten an der Bahn im erſten Betriebsjahr.

Es wird auch hier wieder am deutlichſten ſein, wenn zur Veranſchlagung dieſes Titels gleich die Form derſelben gegeben wird.

§. 134.

Beispiele zu Tit. XIII. Kosten für außerordentliche Anlagen.

Position	Verhältniß	Gegenstand der Berechnung.	Geldbetrag im Einzelnen. thlr.	sgr.	pf.	Geldbetrag im Ganzen. thlr.	sgr.	pf.
1		Kosten für die Chaussirung des alten Zufuhrweges von Opalovicz nach Bahnhof Kanndorf, in einer Länge von 580 Ruthen, und Bepflanzung desselben mit Obstbäumen, laut besondern sub Anlage Littr.... beigefügten Specialkostenanschlags				4640	—	—
2	1500	Desgl. für die Regulirung einiger steilen Stellen in dem Zufuhrwege vom Marktflecken N. nach Bahnhof P. und Befestigung einiger sandigen Stellen desselben durch Lehm und durch geschlagene Steine; solches auf ¾ Meilen oder 1500 Ruthen Länge, zum speciellen Nachweis pro laufende Ruthe	—	15	—	750	—	—
3	160	Herstellung einer Communication zwischen dem Güterbahnhof bei N. und dem Ausladeplatz an der Warthe daselbst, auf eine Länge von 160 Ruthen und eine Breite von 24 F., zum speciellen Nachweis pro lauf. Ruthe	8	—	—	1440	—	—
4	300	Für die Verlegung der Wasserleitung des Umfluthgrabens von dem .... Fluß auf 300 lauf. Ruthen Länge (vide die betreffende Bemerkung im Erläuterungsbericht), und theilweise Befestigung seiner Ufer, laut speciellen sub Anlage... beigefügten Kostenanschlags				3160	—	—
5a		Für Befestigung des Hafenbassins an der Warthe bei N. und Anlage einer Rampe und einer Kaimauer von 25 Ruthe Länge, laut beigefügtem Specialkostenanschlag	1910	—	—			
5b		Für Herstellung einer 240 R. langen Zweigbahn zum Pferdebetrieb vom Bahnhof N. nach dem Hafenplatz an der Warthe, laut sub Littr... beigefügten speciellen Kostenanschlags . . .	2140	—	—			
		Summa Pos. 5.				4050	—	—
		Pos. 6. Provisorische Straßenverlegungen.						
6	6	Während der Zeit, in welcher die Uebergänge der Chausseen und großen Communalstraßen über die Bahn hergestellt werden, ist deren provisorische Verlegung erforderlich. Solche Verlegungen kommen auf der ganzen Strecke nur 6 vor und kosten nach einem Ueberschlage jede	60	—	—	360	—	—
7		Pos. 7. Von den Behörden während der Bauzeit geforderte Mehranlagen zum Schutze der Adjacenten und der Forsten. Namentlich einzelne Ueberwege mehr anzulegen,						
		Latus				14400	—	—

Position	Vordersatz.	Gegenstand der Berechnung.	Geldbetrag im Einzelnen. thlr.	sgr.	pf.	Ganzen. thlr.	sgr.	pf.
		Uebertrag				14400	—	—
		Bewährungen zu verlängern, Schutzstreifen auszuholzen ꝛc. Diese Arbeiten kosten auf						
	8	Meilen zum speciellen Nachweis pro Meile . .	150			1200	—	—
		Pos. 8. Unterhaltungsarbeiten im ersten Betriebsjahr.						
8		Für die Unterhaltung des Bahnplanums und der Böschungen, der Ueberwege, Einfriedigungen, der Brücken und Durchlässe, der Telegraphen, des Oberbaues und der Wärterbuden müssen bei						
	16000	Ruthen Länge der Bahn, den Erfahrungen zufolge, welche bei ähnlichen Bahnen gemacht sind, pro lauf. Ruthe 2 Thlr. gerechnet werden, mithin 16000.2	—	2	—	32000	—	—
		Summa Tit. XIII.				47600	—	—

Zwanzigstes Kapitel.

Betriebsmittel. Kosten für die Abtheilung. Verwaltungskosten.

§. 135.

Im Erläuterungsbericht ist eigentlich die Stelle, in welcher der Umfang der Betriebsmittel, durch die localen Verhältnisse motivirt, dargethan werden muß; in dem Anschlage darf man alsdann blos mit wenigen Worten hierauf zurückweisen, um die Vordersätze zu motiviren. Es wird am besten sein, hier wieder nur gleich ein Beispiel vorzunehmen und in Ermangelung eines Erläuterungsberichts die betreffenden Bemerkungen hier gleich hinzuzufügen.

Es sei das Beispiel für eine 16 Meilen lange Bahn gewählt, welche ihrer Lage nach mehr auf den Güterverkehr und Viehtransport als auf großen Personenverkehr angewiesen ist.

Position	Vorderſatz.	Gegenſtand der Berechnung.	Geldbetrag im Einzelnen. thlr.	sgr.	pf.	Ganzen. thlr.	sgr.	pf.
		Pos. 1. Locomotiven und Tender.						
		Es darf angenommen werden, daß, wenn täglich 6 Züge disponirt werden, pro Meile Bahn auf 1 Maschine gerechnet werden muß; demnach sind bei einer Länge von 16 Meilen 16 Maschinen erforderlich, von denen wegen des zu erwartenden überwiegenden Güterverkehrs 8 Stück gekuppelte sein müssen. Die ungekuppelten Maschinen sollen mit 5½ Fuß hohen Triebrädern, 14zölligen Cylindern und 20 Zoll Kolbenhub gebaut werden; die gekuppelten dagegen mit 4½ füß. Triebrädern, 15zölligen Cylindern und 22 Zoll Kolbenhub. Sämmtliche Maschinen sind mit 6rädrigen Tendern und incl. aller erforderlichen Reservetheile, complet ausgerüstet, montirt und in Gang gebracht, auf die Bahn geliefert worden und kosten nach Maßgabe der neuesten Preisabgaben						
1a	8	ungekuppelte Maschinen mit allen Reserven, à 12800 Thlr.	102400	—	—			
1b	8	gekuppelte Maschinen desgl., à 14500 Thlr. .	116000	—	—			
1c	16	sechsrädrige Tender mit kräftigen Bremsen u. garantirten Gußstahlfedern, à 2100 Thlr. .	33600	—	—			
		Summa Position 1.				252000	—	—
		Pos. 2. Personenwagen.						
		Da die Bahn namentlich Güterverkehr haben wird, so werden 32 Personenwagen mit 1904 Sitz- und Stehplätzen als ausreichend betrachtet werden können, und zwar:						
2a	6	combinirte sechsrädrige Personenwagen mit 1 Coupé I. Klasse u. 4 Coupés II. Klasse, elegant ausgestattet, mit soliden Federn, Schaffnerkissen und Windfängen, aber excl. Räder, und Aren anzuliefern, à 2800 Thlr. . . .	16800	—	—			
2b	6	Stück dergl. ganz ebenso ausgerüstete combinirte Personenwagen mit 2 Coupés II. und 3 Coupé's III. Klasse, excl. der Räder und Aren, à 2350 Thlr.	14100	—	—			
2c	10	Stück dergl. Waggons III. Klasse mit 6 Coupés, excl. Räder und Aren, à 2100 Thlr. .	21000	—	—			
2d	10	Stück dergl. Personenwagen IV. Klasse, zu je 80 Stehplätzen, mit halben Seitenwänden überdacht, besonders stark gebaut, à 1800 Thlr.	18000	—	—			
2e	96	= 32.3 Stück Aren mit Rädern anzuliefern und die Waggons darauf zu setzen. Jede Are hat ein Gewicht von 1700 Pfd., u. das 1000 Pfd. wird zur Zeit hergestellt für 64 Thlr. und dafür frei bis zur Bahn angeliefert. Es						
		Latus	69900	—	—	252000	—	—

Position	Vorderſatz.	Gegenſtand der Berechnung.	Kostenbetrag im Einzelnen. thlr.	sgr.	pf.	Ganzen. thlr.	sgr.	pf.
		Uebertrag	69900	—	—	252000	—	—
		kostet mithin jede Are 1,7.64 Thlr. = 108 Thlr. 24 Sgr., soll aber incl. Aufbringen der Waggons mit 110 Thlr. in Rechnung gestellt werden, 96.110 Thlr.	10560	—	—			
2f	10	Stück feste Bremsvorrichtungen, jede mit 12 Klötzen (es ist pp. auf den je 3ten Waggon eine Bremse gerechnet), à 200 Thlr. . . .	2000	—	—			
2g	32	Stück Patentkuppelungen mit Kugelstangen, à 8 Thlr.	256	—	—			
		Summa Position 2.				82716	—	—
		Pos. 3. Güter- und Viehwagen. Mit Rücksicht auf einen nicht unbedeutenden Güter- u. Groß-Viehtransport, u. darauf, daß mit der Zeit auch ein nicht unerheblicher Kohlenverkehr über die Bahn gehen wird, sind folgende Zahlen gewählt worden:						
3a	6	Stück sechsrädrige Gepäckwagen, incl. Federn und Kuppelungen, aber excl. Räder und Aren, complet ausgerüstet, mit 2 Schaffnercoupés, Gerätheschränken nnd Repositorien fertig auf die Bahn gestellt, à 1400 Thlr.	8400	—	—			
3b	24	sechsrädrige bedeckte Güterwagen mit Federn und Stoßapparat, aber excl. Aren und Räder, à 1200 Thlr.	28800	—	—			
3c	24	Stück bergl. vierrädrige, à 900 Thlr. . . .	21600	—	—			
3d	16	Stück sechsrädrige offene Güter- und Arbeitswagen, davon 4 zum Equipagentransport eingerichtet, à 850 Thlr.	13600	—	—			
3e	50	Stück desgl. 4rädrige Güter- und Kohlenwagen, à 500 Thlr.	25000	—	—			
3f	5	Stück sechsrädrige Pferdewagen, jeder zu 6 festen Ständen eingerichtet, à 1350 Thlr. . . .	6750	—	—			
3g	12	Stück 5 Fuß hohe Aufsatzbords um die Wagen ad Pos. 3d zu Viehwagen einzurichten, à 80 Thlr.	960	—	—			
3h	301	=(6+24+16+5)3+(24+50) 2 Stück Aren mit Rädern, wie Pos. 2e anzuliefern und die Wagen aufzusetzen, à 110 Thlr. . .	33110	—	—			
3i		Für den 4ten Theil der Wagen von Pos. 3b bis 3g und für alle 6 Gepäckwagen starke Doppelbremsen mit 12 und resp. 8 Klötzen anzuliefern, in dieser Weise $\frac{119}{4}+6$ od. rund für						
	36	Stück durchschnittlich, à 180 Thlr.	6480	—	—			
		Summa Position 3.				144700	—	—
		Pos. 4. Schneepflüge. In Anbetracht der starken Winter in hiesiger Gegend und der bei andern Bahnen gemachten Erfahrungen						
		Latus				479416	—	—

Positionen	Vorversatz	Gegenstand der Berechnung	Erforderniß im Einzelnen Thlr.	sgr.	pf.	Erforderniß im Ganzen Thlr.	sgr.	pf.
		Uebertrag				479186	—	—
4	8	Stück harte Schwerpflöge zum Befestigen an die Maschinen einzurichten, à 500 Thlr. . .				4000		
		Pos. 5. Draisinen.						
		Eine für die Inspection und 1 für jede 8 Meilen Bahn						
5	7	Stück, à	350	—	—	1450	—	—
		Pos. 6. Betriebsgeräthe.						
		Die sub Anlage Lit. . . . . beigefügte Nachweisung stellt den Bedarf an sämmtlichen Betriebsgeräthen zusammen. Danach sind und weisen die erfahrungsmäßigen Preise nach:						
6a		An Geräthen zur Unterhaltung der Bahn für 130 Wärter- und Weichenüberlehnden und 7 Bahnhöfe und Haltestellen erforderlich:						
	137	Stationen auszurüsten, erfahrungsmäß. à 15 Thl.	2055	—	—			
6b		Für die complette Ausrüstung von 6 Gepäckwagen mit allem erforderlichen Wagengeräth, excl. der tragbaren electro-magnet. Batterie						
	6	Wagen, à 120 Thlr.	720	—	—			
6c		Für Erleuchtungsgegenstände und zwar für						
	130	Wärter- und Weichenüberlehnden, à 4 diverse Laternen mit Verstellscheiben, 1 Oelkanne u. 1 Oeltrichter, nach einem Ueberschlage à 5 Thlr. 650 Thlr.						
	7	Für 7 Stationen und Halteplätze, à 25 Thlr. . . . . 175 "	825	—	—			
		Summa Pos. 6.				3600	—	—
		Bemerkung. Alle übrigen Betriebserfordernisse, z. B. die Einrichtung der Bureaux u. Expeditionen, Schreib-Utensilien, Heizungs- u. Hofgeräthe, sind bereits bei Tit. »Telegraphen-Wärterhäuser und Bahnhöfe« mit herangezogen worden.						
		Die vom Bau restirenden Geräthe sind bei Positien 6a nicht weiter berücksichtigt worden.						
		Pos 7. Bekleidung des Personals.						
		Für die Bekleidung der untern Stationsbeamten vom Wiegemeister an und des Zug- und Bahnpersonals, und zwar:						
7a	40	40 Uniformirungen I. Klasse (laut speciellen Nachweises) für 9 Bahnmeister, 2 Wiegemeister, für 2 Expedienten und 27 Maschinenführer und Zugbeamte, bestehend aus 2 Paar Hosen, 1 Rock, Mütze, Binde, Gurt u. Paletot, à 32 Thlr.	1280	—	—			
		Ferner 115 Uniformirungen II. Klasse für Wärter, Weichensteller, Perronbiener, Brem-						
		Latus	1280	—	—	488066	—	—

Position	Vorderſatz.	Gegenſtand der Berechnung.	Geldbetrag im Einzelnen. thlr.	sgr.	pf.	Ganzen. thlr.	sgr.	pf.
		Uebertrag	1280	—	—	488066	—	—
		ſer und Wagenſchmierer, beſtehend in 2 Paar Hoſen, Paletot, Rock, Mütze, Leinwandrock,						
7b	115	Binde und Gurt, für jeden Anzug 28 Thlr.	3220	—	—			
7c	27	Winterbekleidungen für das Fahrperſonal, beſtehend aus Regenkragen, Pelz, Pelzmütze u. Filzſchuhen, à 30 Thlr.	810	—	—			
		Summa Poſ. 7.				5310	—	—
		Bemerkung. Dieſer Titel wird zuweilen auch blos ſummariſch in der Weiſe veranſchlagt, daß man vorliegender Erfahrung zufolge pro Meile Bahn für Bekleidungskoſten des Perſonals 350 Thlr. in Anſatz bringt, was beiſpielsweiſe in dieſem Falle bei 16 Meilen Länge 5600 beträgt, alſo mit obigem ziemlich übereinſtimmt.						
8		Poſ. 8. Diäten bei der Abnahme und dem Transport der Wagen und Maſchinen; für Verſuche, Einübung des Dienſtes und ad Insgemein. Für dieſe Ausgaben, ſowie für ſonſtige Speſen beim Transport und Verſicherungen und alle unvorhergeſehenen, ſpäter ſpeciell nachzuweiſenden Mehrausgaben pp. 2 pCt der Sätze von Poſ. 1—8, oder auf Thaler abgerundet.				9868	—	—
		Summa Tit. XIII. Betriebsmittel				503244	—	—

Bemerkung. Es kommen mithin bei einer Länge der Bahn von 16 Meilen im vorliegenden Falle c. 31453 Thlr. Koſten für Betriebsmittel auf die Meile Bahn, oder rund 31500 Thlr., was ziemlich übereinſtimmt mit den wirklich vorhanden geweſenen Koſten für dieſen Titel bei der Coſel-Oderberger- (Wilhelms-), der Anhaltiſchen und der Stargardt-Poſener Eiſenbahn, wie aus der Zuſammenſtellung in §. 141. zu erſehen iſt.

§. 136.

Koſten für die Abtheilungen, Bauführung und Aufſicht.

Die hierunter bezeichneten Ausgaben werden am beſten unter einen beſondern Titel zuſammengefaßt; wenigſtens empfiehlt es ſich ſehr, bei größeren Bahnen dieſelben zu gruppiren und ſie zwiſchen Betriebsmittel und Koſten der Oberleitung einzuſchieben.

Wenn dies alſo geſchehen, ſo kann man, wie es ähnlich bei der Weſtphäl. Bahn geſchehen, folgende Poſitionen darunter einordnen:

1. Die Bezeichnung der Stationen durch Nummerſteine, die Gradientenzeiger, und die Curven- und Reviſionstafeln.
2. Die Beſchaffung der Geräthe, wenn dieſe nicht ſchon bei jedem Titel beſonders mit berechnet ſind.

3. Die Kosten der Vorarbeiten, sowie die noch während der Bauzeit erforderlich werdenden geodätischen Arbeiten.
4. Diäten und Reisekosten der Streckenbaumeister, Bauführer, Bauschreiber, Bau-Aufseher, Büreaudiener, und des Hilfspersonals an Geometern und Schreibern auf den Streckenbüreaus.
5. Die materiellen Kosten der Büreaux (Schreib- und Zeichnenmaterialien ꝛc.).
6. Die nicht zu verachtende Position ad Insgemein, wo man Buchbinderarbeit, Botenlöhne, Posticonto ꝛc. unterbringen kann.

Geht man nun auf Einzelnes ein, so wird man hier jedesmal am Besten thun, wenn man die Geldbeträge der einzelnen Positionen (namentlich der von 3—6) als Producte betrachtet, von denen die Meilenzahl der Abtheilung und die Dauer der Bauzeit die Factoren sind. — Z. B.

Pos. 1. Abtheilungszeichen ꝛc. ist nun von der Länge der Abtheilung abhängig; ist diese, wie in dem frühern Beispiel 8 Meilen oder 16000 Ruth., so bedarf man zur Bezeichnung der Station:

"	1a.	8 ganzer Meilensteine, à 15 Thlr.	=	120 Thlr.
		8 halber desgl., à 6 Thlr. . . .	=	48 "
		und 800—16 = 784 einfacher Nummersteine, à 15 Sgr.	=	392 "
				560 Thlr.
"	1b.	Zur Bezeichnung der Gefällewechsel x (müssen gezählt werden) oder z. B. 50 Gradientenzeiger, à 3 Thlr.	=	150 "
"	1c.	y oder z. B. 26 Curventafeln, à $2\frac{1}{2}$ Thlr. .	=	65 "
"	1d.	z oder z. B. 72 Revisionstafeln für die Wärter mit 1 Satz Nummern von 1—6, à 2 Thlr. = . .		144 "
			Summa	919 Thlr.

oder, auf die Meile reducirt, 115 Thlr. pro Meile.

ad Pos. 2. Beschaffung der Geräthe.

Werden die für die Erdarbeiten hier nicht mit herangezogen und im Regie gebaut, so bedarf man pro Meile für 600 oder 800 Thlr. Geräthe; bei Entrepriseban natürlich viel weniger; mithin für 8 Meilen 6400 Thlr.

ad Pos. 3. Vorarbeiten ꝛc.

Wenn beispielsweise eine 2jährige Bauzeit angenommen, so darf man von folgenden Sätzen Gebrauch machen und sie bei einem leidlich schwierigen Terrain noch gelten lassen:

"	3a.	An Diäten und Reisekosten der Feldmesser bei den geometrischen und nivellitischen Vorarbeiten und während der Bauzeit pro Meile Bahn 800 Thlr., mithin, wenn wir beim Beispiel bleiben, für 8 Meilen	6400 Thlr.
"	3b.	An Tagelöhnen für Arbeiten beim Abstecken,	
		Latus	6400 Thlr.

	Uebertrag	6400 Thlr.
	Messen und den Bohr-Versuchen pro Meile 400 Thlr., oder für 8 Meilen	3200 "
Pos. 3c.	Für Instrumente und Geräthe, sowie für deren Reparatur und Transport pro Meile 60 Thlr., oder für 8 Meilen	480 "
" 3d.	Für Pfähle, Stangen, Fixpunktschilder, Stroh ꝛc. pro Meile 125 Thlr., oder für 8 Meilen . .	1000 "
	Summa	11080 Thlr.

oder pro Meile für Pos. c. $\frac{11080}{8} = 1385$, rund 1400 Thlr.

ad Pos. 4. Die Diäten der Streckenbaumeister, ihrer Bauschreiber und des Hilfspersonals an Feldmessern und Schreibern, die der Bauführer, Bau-Aufseher und Büreaudiener, kann man bei einer 2jährigen Bauzeit und der Annahme, daß die Streckenbaumeister nur etwa je 3 Meilen zugetheilt erhalten, auf 3000 Thlr. pro Meile veranlagen. Mithin für 8 Meilen 24000 Thlr.

ad Pos. 5. Die materiellen Kosten der Büreaus für Schreib- und Zeichnenmaterial, Miethe, Beleuchtung und Utensil wird man auskömmlich pro Meile und Jahr mit 250 Thlr. oder für die ganze Bauzeit von 2 Jahren mit 500 Thlr. pro Meile veranlagen, mithin für 8 Meilen . . . . . 4000 Thlr.

ad Pos. 6. endlich die Kosten ad Insgemein für Botenlöhne, Briefporto, Postconto, Buchbinderarbeit werden mit 100 Thlr. pro Meile ausgeworfen, oder für 8 Meilen . . . . . 800 "

Es betragen mithin die Kosten für den ganzen Titel 41439 Thlr., das auf die Meilenzahl reducirt, giebt pro Meile 5179⅞ oder rund 5200 Thlr.

Ist die Bauzeit geringer als 2 Jahre, so wird wahrscheinlich das Personal stärker werden und man darf dafür nichts in Abzug bringen. Ist sie dagegen länger als 2 Jahre, so hat man für jedes Jahr mehr 50 pCt. der Sätze von Pos. 3, 4, 5 und 6 hinzuzufügen.

§. 137.

Tit. XV. Oberleitung und Verwaltungskosten.

Man hat oft mit Ausnahme der Pos. 1. die Kosten des im vorigen Paragraphen berechneten Titels hier mit herangezogen und dann für diesen Titel pro Jahr der Bauzeit 1 pCt. des ganzen Baukapitals, also bei 3jähr. Bauzeit *) 3 pCt. ausgeworfen und diese wie folgt vertheilt. Von

*) Dabei ist auf ½ Jahr Vorarbeiten 2 Jahre Bauzeit und ½ Jahr Abwicklungsarbeiten gerechnet.

3. Die K
zeit e
4. Diät
schre
an
5. Die
teri
6. Di
bi.

Geht
Besten th
mentlich
zahl der
Pos. 1

1

ac

, Diäten und Reise-
als; 14 pCt. für Bü-
lien, 2 pCt. für Bo-
für Briefporto, Post-
ionsgebühren, Geldfäs-
gl. Ostbahn veranschlagt
und an der Westphäl. Ei-
, getheilt und detaillirt,

	Kostenbetrag im					
	Einzelnen.			Ganzen.		
	thlr.	sgr.	pf.	thlr.	sgr.	pf.
der						
be-						
selbe ½						
Bellen-						
Bauzeit						
bei einer						
pro M.	600	—	—	14400	—	—
und						
eaus der						
Annah-						
. . . .	700	—	—	16800	—	—
er Büreaus.						
, Geräthe						
. . . .	3600	—	—			
rialien, For-						
bei,						
. . . .	7200	—	—			
Summa Pos. 3.				10800	—	—
Reisekosten der						
meister.						
bei Annahme						
Reisekosten je-						
zu veranlagen,						
. . . . .				13500	—	—
Lehrenden u Hilfs-						
Verwaltungsbüreaus.						
in jeder Abthei-						
3.3.3000 . . .				27000	—	—
Latus				82500	—	—

Position	Vorderſatz.	Gegenſtand der Veranſchlagung.	Geldbetrag im Einzelnen. thlr.	sgr.	pf.	Ganzen. thlr.	sgr.	pf.
		Uebertrag				82500	—	—
		Pos. 6. Materielle Kosten der Abtheilungsbüreaus.						
6a		Für Miethe, Heizung, Utensilien, Geräthe und Beleuchtung pro Meile erfahrungsmäßig 140 Thlr. pro Jahr, also für 3 Jahre mit 420 Thlr. zu veranlagen. Das giebt für alle 3 Abtheilungen oder für						
	24	Meilen, à 450 Thlr.	10080	—	—			
6b		Für Schreib- und Zeichnenmaterialien, Formulare, Instrumente, Karten, Buchbinderlöhne ꝛc. pro Meile und Jahr 100 Thlr., mithin für 3 Jahre						
	24	Meilen 3 Jahre lang, à 100 Thlr.	7200	—	—			
		Summa Pos. 6.				17280	—	—
		Pos. 7. ad Insgemein-Kosten.						
		Für Modelle und Versuche, für Sammlungen, Bücher, Journale, Postporto u. Postconto, Buchbinderarbeiten, Botengänge und kleine Handdienste						
7a	c. 4	pCt. der Kosten von Pos. 1—3. für die Directionsbüreaus mit rund	1680	—	—			
7b	2	pCt der Kosten von Pos. 4—6. für die Abtheilungsbüreaus rund	1156	—	—			
		Summa Pos. 7.				2836	—	—
		Summa für Tit. XV. Verwaltungskosten				102616	—	—

Das auf die Meilenzahl reducirt, giebt rund 6414 Thlr.

Treten hierzu noch die in §. 136. für die Abtheilung berechneten Kosten mit pro Meile . . 5180 „

so wird die Summe 11594 od. rund 11600 Th.

erhalten.

Es muß jedoch bemerkt werden, daß diese Summe etwas zu hoch berechnet ist, da in der Regel die Abtheilungen länger als 8 Meilen, und daß in Wirklichkeit sich die gesammten Kosten der Bauleitung und Verwaltung in der Regel auf 10000 Thlr. belaufen, hierin aber die Kosten für den Revisionsanschlag mit inbegriffen sind.

Einundzwanzigstes Kapitel.

Generalia und Reserven.

§. 138.

Tit. XVI. Insgemein und Generalia.

Unter diese Categorie gehören alle unvorhergesehenen Ausgaben für Probeprojecte von Seitenlinien, Zerstörung von begonnenen Bauobjecten durch höhere Gewalt, nicht zu deckende Verluste an Material, für Submissionen, Bekanntmachungen, Gratificationen, Polizeiverwaltung, Zuschüsse zur Krankenkasse und Empfangsfeierlichkeiten, und es darf dieser Titel dreist mit 1 pCt. des ganzen Baukapitals belastet werden.

Wenn aber, wie es hier geschehen, schon bei jedem einzelnen Titel eine angemessene ad Insgemein-Position berechnet ist, so kann man auch den wirklichen Kosten durch Specialisirung näher treten.

Bei der Dortmund-Soester Eisenbahn hat man bis Pos. 5. etwa in folgender Reihenfolge veranschlagt, wiewohl andere Sätze gelten lassen:

Pos. 1.	Für Rendanturgebühren und Kassenverwaltung pro Meile für die ganze Dauer der Bauzeit 400 Thlr., also beispielsweise eine Bahn von 24 Meilen Länge . . . . . (Meistens wird diese Position bei Pos. 2. Tit. XV. mit herangezogen.)	9600	Thlr.
= 2.	Kosten des Submissionsverfahrens, für Insertionen, öffentliche Anschläge ꝛc., erfahrungsmäßig pro Meile 70 Thlr., oder für 24 Meilen . .	1680	=
= 3.	Gratificationen für Beamte. (Kommen jetzt nur noch sporadisch bei Privatbahnen vor.) Desgl. für Instructionsreisen und die beim Bau zu ertheilenden Prämien, zum speciellen Nachweis pro Meile etwa 200 Thlr., oder bei 24 Meilen Länge	4800	=
= 4.	Baupolizeiverwaltung. Erfahrungsmäßig an Zuschüssen seitens der Verwaltung pro Meile 250 Thlr., oder für 24 Meilen	6000	=
= 5.	Krankenverwaltung. Für Einrichtung von Lazarethen an der Bahn, für Bahnärzte, Zuschüsse zu den Arzneikosten, Abfindungsgelder an verunglückte Arbeiter und Be-		
		Latus 22080	Thlr.

	Uebertrag	22080 Thlr.
	amte, Beerdigungskosten ꝛc., pro Meile und Jahr erfahrungsmäßig 300 Thlr., also für 24 Meilen und 2 Jahre Bauzeit	14400 "
Pos. 6.	Für Zerstörung begonnener Bauwerke durch höhere Gewalt, desgl. an verdorbenen Materialien ꝛc., erfahrungsmäßig pro Meile 1000 Thlr., oder für 24 Meilen	24000 "
	Summa Tit. XVI. Generalia	60480 Thlr.

oder pro Meile $\frac{50480}{16} = 3155$ oder rund 3000 Thlr.

Kostet also eine Bahn von 16 Meilen vielleicht 5 Millionen Thaler, so stimmt das also ziemlich genau, wenn man den Titel kurzweg mit 1 pCt. des ganzen Baukapitals veranlagt.

§. 139.

Reserven.

Bei der Concession vieler Bahnen ist es zur Bedingung gemacht worden, daß beim Beginn des Betriebes eine bestimmte Quantität von jedem Material für außerordentliche Fälle und zur beständigen Unterhaltung der Bahn als Reserve-Vorrath vorhanden sei. Diese Vorräthe sind zwar zum Theil kapitalisirt und dem zu bildenden Reservefonds zu Gute gerechnet; das ist jedoch in Betreff der Kosten für ihre Beschaffung gleichgültig und man muß dieselben also schon berücksichtigen bei Bestimmung des Anlagekapitals.

Dies vorausgesetzt, ist es also nothwendig, sie in den Anschlag mit aufzunehmen, und geschieht am besten, indem man dieselben in einen besondern Titel XVII. zusammenfaßt und diesen wie alle frühern positionsweis zergliedert.

Bei den Locomotiven ist schon bei dem Haupttitel auf die benöthigten Reservestücke Rücksicht genommen worden, in Betreff aller andern Reserven aber kann man ungefähr folgende Annahmen gelten lassen:

(Die Reihenfolge ist etwa die, welche man in den Anschlägen für die Westphälischen Eisenbahnen eingehalten hat.)

Position	Vordersatz.	Gegenstand der Berechnung.	Kostenbetrag im Einzelnen. thlr.	sgr.	pf.	Ganzen. thlr.	sgr.	pf.
		Pos. 1. Material zur Instandhaltung der Wegeübergänge. An Pflastersteinen und Kies, als dem nöthigen Befestigungsmaterial, darf pro Wegeübergang 10 Thlr. veranschlagt werden, wenn mithin das 1ste Beispiel in §. 52. wieder aufgenommen wird, für						
1	64	Wegeübergänge (auf der Strecke von 8 Meilen Länge), à	10	—	—	640	—	—
		Pos 2. Reserven an Barrieren, Einfriedigungen, Warnungstafeln, Gradientenzeigern, Nummer- und Grenzsteinen pro Meile der Bahn auskömmlich für 40 Thlr. oder für						
2	8	Meilen	40	—	—	320	—	—
		Pos. 3. Oberbaumaterialien. Zur Auswechselung schlechter Schienen, Schwellen, des kleinen Eisenzeuges ꝛc., sowie um nach Bedarf auf den Bahnhöfen eine Vermehrung der Geleise nach Bedürfniß bewirken zu können, bedarf es eines Reservequantums, welches in Betreff der Schienen für 1¼ pCt. der ganzen Länge der Abtheilung ausreichen würde, in Betreff der Schwellen und des kleinen Eisenzeuges aber 1½ pCt. repräsentiren muß. Mithin im Vergleich mit Tit. X. (hier §. 100.)						
		Pos. 3a. Schienen. Für 1¼ pCt. von 2000.8 = 200 l. Ruthen Länge sind 400 l. Ruth. Schienen erforderlich: = 4800 Fuß, à 22 Pfd. oder						
3a'	105,6	mille Pfd. Vignolschien., à 40 thlr. = 4224 Thlr.						
		Und zu 2160 l. F. Wegeübergangsschienen sind 270 lauf. F. Reserven*) nöthig, oder 270.27 = 4290 Pfd.						
3a''	7,29	mille Wegeübergangsschienen, à 54 Thlr. = 393. 20 sg.						
		Summa Pos. 3a.	4617	20	—			
		Pos. 3b. Schwellen. Für 240 l. R. (1½ pCt. von 16000) Bahn sind 4.240 = 960 Schwellen erforderlich und zwar:						
		Latus	4617	20	—	960	—	—

*) Hier ist noch angenommen, daß alle Wegeübergänge mit besondern Schienen verlegt werden, was, wie später gezeigt ist, weder nöthig noch wünschenswerth.

Position	Vordersatz.	Gegenstand der Berechnung.	Kostenbetrag im Einzelnen. thlr.	sgr.	pf.	Ganzen. thlr.	sgr.	pf.
		Uebertrag	4677	20	—	960	—	—
3b'	800	Mittelschwellen, kyanisirt, à 1 Thlr. 5 Sgr. = 933 Thl. 10 sg.						
3b''	160	Stoßschwellen, desgl. à 1 Thlr. 13 Sgr. = 229 " 10 "						
		Summa Pos. 3b.	1162	20	—			
		Pos. 3c. Stühle und kleines Eisenzeug (confr. §. 100. von welchen Sätzen hier überall 1½ pCt. herangezogen sind, daher) rot.						
3c	2,57	mille Pfd. Hakennägel, à mille Pfd. 60 Thlr. . . . . = 154 th. 6 sg.						
	0,02	mille Pfd. Stuhlnägel, à mille Pfd. 60 Thlr. . . . . = 1 " 6 "						
	0,99	mille Pfd. Schraubenbolzen, à mille Pfd. 72 Thlr. . . . = 71 " 8 5/12 "						
	7,5	Pfd. Schrauben mit konischen Köpfen, à Pfd. 2 Sgr. . . = — " 15 "						
	2,37	mille Pfd. Fußplatten, à 1000 Pfd. 50 Thlr. . . . . = 118 " 15 "						
	3,87	mille Pfd. Seitenlaschen, à 1000 Pfd. 45 Thlr. . . . = 174 " 4½ "						
	0,16	mille Pfd. (3 Stück) Verbindungsstühle.						
	0,03	mille Pfd. (1 Stück) Stoßstühle.						
	1,20	mille Pfd. = 12 Stück Mittelstühle.						
	1,39	mille Gußeisen, à 1000 Pfd. 40 Thlr. . . . . = 55 " 18 "						
		Summa Pos. 3c.	575	12	11			
		Pos. 3d. Bettungsmaterial. Für 240 l. R. Länge der Bahn den Kies zum Stopfen u. Verfüllen der Schwellen, pro lauf. R. 1 Schachtr.						
3d	240	Schachtr., mit Rücksicht, daß der Transport vor Beginn des Betriebes mit der Bahn selbst zum Theil bewirkt wird, à 3½ Thlr.	800	—	—			
		Pos. 3e. Reservetheile zu den Ausweichungen.						
3e	3	complette Weichen für die Eventualität der Vermehrung von Strängen, davon 1 zu 900 und 2 zu 600 F. Radius, complet nebst Schwellen, Nägeln und allen Eisentheilen, à 155 Thlr. .	465	—	—			
		Summa Pos. 3.				7620	22	11
		Latus				8580	22	11

Position	Vorderſatz.	Gegenſtand der Berechnung.	Geldbetrag im Einzelnen. thlr.	sgr.	pf.	Ganzen. thlr.	sgr.	pf.
		Uebertrag				8580	22	11
		Pos. 4. Reſerven für den elektromagnet. Telegraphen.						
4		Zu Reparaturen u. Seitenleitungen an Draht, Stangen, Iſolirhütchen ꝛc. 5 pCt. der im Haupttitel berechneten Poſition 4a. und 4c. von in Summa 6160 Thlr.				308	—	—
		Pos. 5. Reſerven für den optiſchen Telegraphen.						
5	4	complet ausgerüſtete optiſche Telegraphen mit allem Zubehör, à	51	—	—	204	—	—
		Pos. 6. Geräthe zur Bahnunterhaltung.						
6		Es kann angenommen werden, daß die Geräthe zur Bahnunterhaltung den Reſten vom Bau entnommen werden, welche bis dahin noch nicht berückſichtigt worden ſind; mit Rückſicht hierauf bedarf es pro Meile nur noch eines Koſtenaufwands von 8 Thlr., mithin für						
	8	Meilen, à	100	—	—	800	—	—
		Pos. 7. Reſerven zu den Locomotiven.						
7		Die Beſchaffung derſelben iſt bereits bei Veranlagung der Maſchinen ſelbſt (ſ. Tit. XIV. Pos. 1.) mit vorhergeſehen, daher hier vacat.						
		Pos. 8. Reſerveſtücke für die Wagen.						
8a		Es iſt erforderlich, daß 4 pCt. aller laufenden Aren, der Kuppelungen u. feſten Bremſen Reſerve vorhanden ſei, welches die Koſten verurſacht wie 4 pCt. von Pos. 2e., f. und g. und 3h. und i. Tit. XIV. . . . . =	2096	7	3			
8b		An Betriebsgeräthen aber 10 pCt. der dafür berechneten Koſten ad Pos. 6b. u. c. Tit. XIV. mit	154	15	—			
		Summa Pos. 8.				2250	22	3
		Pos. 9. Reſerven im Uniformdepot.						
9		Für in Vorrath zu haltende Uniformſtücke, Tuche, Knöpfe und Abzeichen 10 pCt. der in Pos. 7a—c. Tit. XIV. für die ganze Uniformirung berechneten Summe mit				531	—	—
		Pos. 10. Reſerven an Betriebsmaterial, Coaks, Oel, Schmiere ꝛc.						
10		Es ſoll auf einen dreimonatlichen Bedarf Vorrath ſein, und wenn man bei täglich 6 Zügen pro Jahr und Meile auf 2400 Thlr. rechnet,						
	8	ſo erhält man für 8 Meilen u. 3 Monate die Summe von				4800	—	—
		Latus				17474	15	2

Position	Vorderſatz.	Gegenſtand der Berechnung.	Geldbetrag im Einzelnen. thlr.	sgr.	pf.	Ganzen. thlr.	sgr.	pf.
		Uebertrag				17473	15	10
		Pos. 11. Reserven ad Insgemein. An allen andern Gegenſtänden, welche hier nicht namentlich aufgeführt ſind, beſonders an Bahnhofs-Utenſil, Laternen, Expeditionsgeräthen, Papier und Formularen; Material zum Fugenverſtrich für Brücken u. Feuergruben ꝛc. ꝛc., zum ſpeciellen Nachweis und zur Abrundung der Summe bei einer Länge der Abtheilung von 8 Meilen				525	14	10
		Summa Tit. XVII. Reserven.				18000	—	—

Das giebt alſo pro Meile $\frac{18000}{8} = 2250$ Thlr.; mit dieſem Satze kommt man überall aus.

§. 140.

Der letzte Titel des Anſchlages ſind nun die Zinſen während der Bauzeit.

In Betreff dieſes darf man durchaus nicht etwa die Annahme aufſtellen, x Mill. Kapitalbedarf n Jahr Bauzeit c Zinsfuß, alſo $\frac{x}{100}.c.n$ gleich dem Zinſenaufwand; denn dadurch bekommt man ganz unangenehm große Summen, die außerdem falſch ſind; ſondern man muß ſtets auf eine ratenweiſe Zahlung rechnen und daher auch für jede einzelne Rate die Zinſen beſonders berechnen; vorher aber auch noch die Reſerven, welche ihrem Charakter nach durch den Betrieb verzinst werden müſſen und auch erſt bei Beginn des Betriebes beſchafft werden, herausſtrennen.

Soll z. B. eine Bahn, welche ein Kapital von 5,000,000 abſorbirt, von denen 40000 Thlr. auf Reſerven kommen, in $2\frac{1}{2}$ Jahren gebaut werden; wird das Kapital in Raten von je 20 pCt. eingezahlt und ſoll während der Bauzeit mit 4 pCt. verzinst werden, ſo ſtellt ſich die Rechnung folgendermaßen:

Es müſſen zu 4 pCt. auf 30 Monate lang 992000 Thlr., nämlich $\frac{5 \text{ Mill.} - 40000}{5}$ Thlr. verzinst werden, mit 99200 Thlr.

Desgl. auf 24 Monate lang 992000 Thlr. mit . . . 79360 "
Desgl. auf 18 Monate lang 992000 Thlr. mit . . . 59020 "
Desgl. auf 12 Monate lang 992000 Thlr. mit . . . 39680 "
Desgl. auf 6 Monate lang 992000 Thlr. mit . . . 19340 "

Summa der Zinſen während der Bauzeit 296600 Thlr.

während, wenn man hätte rechnen wollen: 4 pCt. von 5 Millionen $2\frac{1}{2}$ Jahre lang, man 500000, alſo ein ſehr falſches Reſultat erhalten hätte. —

Ebenso muß man bei Einzahlungen von je 10 pCt. sich 10 Beispiele berechnen

Dem Anschlage der einzelnen Titel folgt, wenn der letzte beendet ist, eine Recapitulation der sämmtlichen Titel, wonach die Totalsumme in der Regel auf ganze Tausende abgerundet wird.

---

§. 141.

Hiermit dürfte dieses Kapitel als abgeschlossen betrachtet werden. Um jedoch einen Beweis für die eingeführten Zahlen und gleichzeitig eine Uebersicht der Baukosten deutscher Eisenbahnen geben zu können, hat der Verfasser am Schluß dieses Kapitels es für wünschenswerth erachtet, eine Zusammenstellung zu geben über die Längen, Bauart und Baukosten der deutschen Bahnen, und hat derselbe, um diesen Zweck zu erreichen, das Material hierzu aus der sehr schätzbaren Eisenbahnstatistik *) entlehnt und fachgemäß gruppirt.

*) Zur Eisenbahnstatistik (pro 1851, erschienen Stettin 1853) liefern sämmtliche Vereinsbahnen das Material; der Direction der Stettiner Bahn aber ist die Redaction übertragen.

Nr.	Brücken, Bollwerke, Tunnels, größ. Erdarb. bei Dämmen u. Durchstich. ꝛc., bad. gekostet	Beschreibung des Oberbaues der Bahn.				
		Die Bettung besteht aus	Die Bettung ist stark Fuß.	Die Schwellen bestehen aus	Die Schwellen sind präparirt mit:	Profil des größern Theils der Schienen.
		Ungert. Kies.	0,5	Eichenholz.	—	I
		Kleinschlag u. Kies.	1,583	desgl.	—	I

	c) Zoban-Dittaner G.	Zoban	Dittau.
42.	Kgl. Pr. Stargard-Posener Staats-G.	Stargard	Posen.
43.	Taunus-G.	Frankfurt	Wiesbaden.
44.	Thüringsche G.	Halle	Gerstungen.
45.	Kgl. Pr. Rheinische Staats-G.	Hamm	Hasbergen.
46.	Wien-Gloggnitzer G. a) Hauptbahn.	Wien	Gloggnitz.
	" " " b) Zweigbahn.	Mödling	Baaden.
	" " " c) Zweigbahn.	Neustadt	Aspangerbf. Olden
47.	Wien-Brucker G.	Wien	Bruck a. L.
48.	Wilhelms Bahn.	Gosel	Overberg.
49.	Kgl. Württembergsche Staats-Eisenbahn.	Hellbronn	Friedrichshafen

Beschreibung des Oberbaues der Bahn.

Die Bettung besteht aus	Die Bettung ist stark Fuß.	Die Schwellen bestehen aus	Die Schwellen sind präparirt mit:	Profil des größern Theils der Schienen.
Kies.	0,75—1	Kiefernholz, einige Strecken Eichenholz.	Kupfervitriol.	I
—	—	Eichenholz.	—	
Kies.	0,8—1,0	desgl.	—	I
desgl.	0,583—1,083	Eichen- u. Tannenholz.	Die Tannen mit Kupfervitriol.	I (I)
Kies, Kalksteinschlag und Schlacken.	0,6	Eichenholz.	—	I
Kies.	0,5—1	desgl.	—	I
Steinschlag und Kies.	1	desgl.	—	I
Kies und Kiessand.	0,5—1	desgl.	—	I
Geschlag. Steinen, Kies und Hochofenschlacke.	0,5—1	desgl.	—	I
Kies.	1	desgl.	Kupfervitriol.	I
Unten ein Grundpflaster, darauf Steinschrot u. Kies.	1,594	desgl.	—	I
Flußkies.	1	desgl.	—	I
Kies und Sand.	1,00	desgl.	—	I
Kies, Sand u. Kleinschlag.	2	desgl.	—	I
Kies u. kleingeschlagenen Bruchsteinen.	1,5—3	desgl.	—	I
desgl.	1,5—3	desgl.	—	
desgl.	1,5—3	desgl.	—	
—	—	—	—	—
Steinschotter und Kies.	0,453—0,906	Eichen- und Kiefernholz.	—	I (I)
Kies.	1	desgl.	—	—
Granit, Sandsteinen und Elbkies.	0,83	desgl.	—	I
Granit, Feldsteinen u. Kies.	1	Kiefernholz.	—	—

Vierter Abſchnitt.

Zweiundzwanzigſtes Kapitel.

Normal-Anſchläge.

§. 142.

Wie bereits in der Einleitung zu dieſem Werke geſagt, empfiehlt ſich für die Veranſchlagung von Eiſenbahnen ganz beſonders die Anfertigung von Normalien. Den außerordentlichen Nutzen derſelben habe ich zunächſt in den techniſchen Büreaus der weſtphäliſchen Eiſenbahn kennen gelernt, deren Vorſitzender ſelbſt Normalien zu Brückenbauten zuſammengeſtellt hat, welche der Veranſchlagung ungemein zu ſtatten kamen.

Man hat dabei zunächſt Normalzeichnungen angefertigt, bei welchen die Stärke der Widerlager und Flügel, die Stellung der letztern, und die Gewölbeſtärken für jeden einzelnen Durchlaß und jede Brücke nach einem ein- für allemal adoptirten Syſtem, welches man bewährt gefunden, beſtimmt und die Bauwerke ſelbſt danach entworfen ſind. Dabei hat man den Brücken diejenige Höhe gegeben, welche bisher als bewährt gefunden worden, ſo daß alſo z. B. angenommen iſt: eine 4 Fuß weite Brücke unter normalen Verhältniſſen ſoll immer 6 Fuß hoch ſein, eine 6 Fuß weite 9 Fuß hoch u. ſ. w.

Die Raumberechnung iſt nun ſo eingerichtet worden, daß ſie jedes Bauwerk zunächſt in 3 Theile trennte durch normale Ebenen, welche durch die hintere Seite der Stirnmauern gelegt worden (vergl. Fig. 1—3, Blatt I.).

Derjenige Theil, welcher zwiſchen beiden Häuptern liegt, iſt eine variable Größe und hängt in Betreff ſeiner Länge ab von der Höhe des Dammes über der Brücke; ſobald dieſer 1 Fuß höher wird, ſo wird die Brücke bei Annahme von 1½ füßiger Böſchung zu 3 Fuß Länge werden.

Kennt man nun von dieſer variablen Größe den Rauminhalt eines laufenden Fußes, ſo kennt man auch, ſobald nur die Höhe des Dammes gegeben, auch ſehr bald den Rauminhalt des ganzen mittlern Theiles. Hat z. B. eine Brücke, in 2geleiſiger 25 Fuß breiter Bahn belegen, einen Damm über ſich, welcher von der Sohle der Brücke bis zum Schienenfuß 16 Fuß hoch iſt, und iſt die Brücke bis an die Oberfläche der Stirnen 9 Fuß hoch, dieſe ſelbſt aber 3 Fuß breit: ſo ergiebt ſich die Länge

Beschreibung des [illegible]	
Die Bettung besteht aus	Die Bettung ist stark
	Fuß
Kies.	0
—	
Kies.	0
desgl.	0
Kies, Kalksteinschlag und Schlacken.	
Kies.	
Steinschlag und Kie	
Kies und Kiessan	
Geschlag. Steinen, und Hochofenschl.	
Kies.	
Unten ein Grun darauf Steinschr	
Flußki	
Kies und	
Kies, Sand u	
Kies u. kl Bru	

Steinsc

anit

ni

[illegible] $+2.1\frac{1}{2}$ *) $=48$ l. F.
[illegible] $48-2.3=42$ „ „
[illegible] dieses mittlern Körpers
[illegible] alsdann in alle Bau-
[illegible] ist immer die Länge

[illegible] die genaue Ermittlung
[illegible] dieses sind die constanten
[illegible] nicht verändert wird, sich
[illegible] derselben gar nichts zu thun
[illegible] Variable berechnet man die Zu-
[illegible] Grundwände ꝛc. und wendet sie nach

[illegible] Veranschlagung dieser Bauwerke,
[illegible]
[illegible] Bahn m Stück 4füß. Brücken mit
[illegible] Diese haben 2m Stück Häupter,

[illegible] Positionen der Raumberechnung)
[illegible] $a+b+c+d+\ldots n$) l. F. normale Mittelkör-

[illegible] Positionen der Raumberechnung)
[illegible] viel von jeder Position. Diese mit dem in den
[illegible] Werthe multiplicirt, giebt die Kosten einer
[illegible] Brücken für die ganze Länge der Bahn an.
[illegible] die Kosten der einzelnen Bauwerke haben, nun so ist
[illegible] daß sich das Exempel so oft wiederholt, als Bau-
[illegible] Veranschlagt wird aber immer nur 1 mal.

§. 143.

[illegible] so viel mir bekannt, diese Normalien nur auf klei-
[illegible] Brücken und Wege-Unterführungen beschränkt; ich glaube
[illegible] können, daß man denselben eine bei weitem größere Aus-
[illegible] kann. —

[illegible] hat z. B. die offenen Schienendurchlässe von allen Weiten
[illegible] mit zu den Normalien herangezogen, weil hier sowohl die
[illegible] als der Mittelkörper, bei jedem Fuß größerer Höhe des Durch-
[illegible] variiren, und bei offenen Durchlässen kann man doch unmöglich die
[illegible] willkürlich bestimmen, wie solches meistens bei Brücken geschehen
[illegible] sondern die hängt eben davon ab, wie tief die Sohle unter der
[illegible] liegt.

*) Die $2.1\frac{1}{2}$ ist für die Bankets und fallen weg, wenn diese fehlen.

**) Bei schrägem Seitenprofil werden natürlich die Häupter verschieden und es kann von Normalien nicht mehr die Rede sein.

lassen sich aber auch hier Normalien berechnen, nur muß man winklige oder gerade Flügel wählen, deren Stärke, sowie die der Wiager, man für jede Gattung dieser Bauwerke, welche doch nur in Höhe ein wenig differiren, gleich annimmt; deren Flügeln man auch eine gleiche Länge giebt, was wiederum recht gut geht, da man die Böschung etwas flacher oder steiler machen kann.

Die Constante sind aber hier nicht die Häupter, sondern die Fundamente und die oberste $1\frac{1}{4}$ Fuß hohe Horizontalschicht der ganzen Brücke. Die Variable ist eine Horizontalschicht von 1 Fuß Stärke aus der Mitte der Brücke.

Jetzt braucht man wiederum in jedem Falle nur die Höhe der Brücke zu kennen, zieht davon $1\frac{1}{4}$ Fuß ab und multiplicirt den Rest mit der berechneten Variablen und addirt die Constante dazu, so hat man die Raumberechnung für die ganze Brücke.

2. Hölzerne Seitendurchlässe von bestimmter Höhe und Weite. Hier werden nur die kleinen Flügelschälungen als Constante berechnet und ein laufender Fuß der Länge als variable Größe.

3. Eiserne Röhrendurchlässe. Die Constante sind die Häupter; die Variable aber findet man, wenn man die Kosten für Anlieferung und Einlegen von einer Röhrenlänge incl. der Muffe berechnet und in dieses Resultat mit der Fußzahl dieser einen Röhrenlänge dividirt.

4. Feuergruben von allen Längen, wenn die Tiefe gegeben. Die Endtheile mit den Treppenstufen bilden die Constanten; 1 laufender Fuß des Mittelkörpers die variable Größe.

5. Drehscheiben von allen Durchmessern, bei gegebenem Profil der Ringmauer. Hierzu bildet das Fundament für den König die Constante und 1 laufender Fuß der Ringfläche die Variable für das Mauerwerk ꝛc., deren Factor $2R'\pi$ ist, wenn man R' den mittlern Durchmesser nennt, und für das Pflaster ist 1 □Fuß die Variable, deren Factor $(R^2 - r^2)\pi$ wird, wenn r der Durchmesser des Königs ist. Die Abzugskanäle müssen zugefügt werden.

6. Bei Abzugskanälen berechnet man 1 lauf. F. der Länge und 1 Haupt.

7. Normalien für Bewehrungen und Barrieren sind in den betreffenden Kapiteln schon abgehandelt, imgleichen die Normalien für Perrons, Pflaster und Chaussirung, Telegraphen ꝛc. in Kapitel XIII. Namentlich eignen sich Zugbarrieren zur Behandlung als Normalien. Die Windevorrichtung und die Barriere selbst sind die Constante, 1 laufende Ruthe der Drahtleitung die Variable.

Von der Aufstellung aller dieser Normalien sollen in dem Folgenden nun Beispiele gegeben werden.

§. 144.

Ehe man zur Anfertigung von Normalzeichnungen zu Eisenbahnbrücken schreiten kann, ist es erforderlich, sich über das Princip ihrer Con-

des ganzen Bauwerks . . . =25+2.1½(16—9)+2.1½*)=48 l. F.
Mithin der mittlere Theil nach Abzug beider Häupter 48—2.3=42 " "

Es kommt also nur darauf an, 1 lauf. Fuß dieses mittlern Körpers ganz genau zu berechnen, und man kann denselben alsdann in alle Bauwerke von gleicher Weite einführen; der andere Factor ist immer die Länge des Bauwerks.

Der zweite Theil der Raumberechnung bildet die genaue Ermittlung des Inhalts eines der beiden Häupter; denn dieses sind die constanten Größen, welche, so lange die Höhe der Brücke nicht verändert wird, sich immer gleich bleiben und mit der Länge derselben gar nichts zu thun haben **). Sowohl für Constante als Variable berechnet man die Zusatzquanta für tiefere Fundamente, Spundwände ꝛc. und wendet sie nach Bedürfniß an.

Kommt man nun zur eigentlichen Veranschlagung dieser Bauwerke, so hat man nur zusammenzustellen:

Z. B. Es sind auf der ganzen Bahn m Stück 4füß. Brücken mit 3 Fuß tiefen Fundamenten vorhanden. Diese haben 2m Stück Häupter, welche enthalten:

(folgen die einzelnen Positionen der Raumberechnung)

und welche enthalten (a+b+c+d+.... n) l. F. normale Mittelkörper; letztere enthalten:

(folgen die einzelnen Positionen der Raumberechnung)

Summa: so und so viel von jeder Position. Diese mit dem in den Preisermittlungen berechneten Werthe multiplicirt, giebt die Kosten einer ganzen Species von Brücken für die ganze Länge der Bahn an.

Will man aber die Kosten der einzelnen Bauwerke haben, nun so ist das eben so leicht, nur daß sich das Exempel so oft wiederholt, als Bauwerke da sind. Veranschlagt wird aber immer nur 1 mal.

§. 143.

Bis jetzt waren, so viel mir bekannt, diese Normalien nur auf kleinere Durchlässe, Brücken und Wege-Unterführungen beschränkt; ich glaube aber darthun zu können, daß man denselben eine bei weitem größere Ausdehnung geben kann. —

1. Man hat z. B. die offenen Schienendurchlässe von allen Weiten bisher nicht mit zu den Normalien herangezogen, weil hier sowohl die Häupter als der Mittelkörper, bei jedem Fuß größerer Höhe des Durchlasses variiren, und bei offenen Durchlässen kann man doch unmöglich die Höhe willkürlich bestimmen, wie solches meistens bei Brücken geschehen kann, sondern die hängt eben davon ab, wie tief die Sohle unter der Schiene liegt.

---

*) Die 2.1½ ist für die Bankets und fallen weg, wenn diese fehlen.

**) Bei schrägem Seitenprofil werden natürlich die Häupter verschieden und es kann von Normalien nicht mehr die Rede sein.

Es lassen sich aber auch hier Normalien berechnen, nur muß man rechtwinklige oder gerade Flügel wählen, deren Stärke, sowie die der Widerlager, man für jede Gattung dieser Bauwerke, welche doch nur in der Höhe ein wenig differiren, gleich annimmt; deren Flügeln man auch eine gleiche Länge giebt, was wiederum recht gut geht, da man die Böschung etwas flacher oder steiler machen kann.

Die Constante sind aber hier nicht die Häupter, sondern die Fundamente und die oberste 1¼ Fuß hohe Horizontalschicht der ganzen Brücke. Die Variable ist eine Horizontalschicht von 1 Fuß Stärke aus der Mitte der Brücke.

Jetzt braucht man wiederum in jedem Falle nur die Höhe der Brücke zu kennen, zieht davon 1¼ Fuß ab und multiplicirt den Rest mit der berechneten Variablen und addirt die Constante dazu, so hat man die Raumberechnung für die ganze Brücke.

2. Hölzerne Seitendurchlässe von bestimmter Höhe und Weite. Hier werden nur die kleinen Flügelschälungen als Constante berechnet und ein laufender Fuß der Länge als variable Größe.

3. Eiserne Röhrendurchlässe. Die Constante sind die Häupter; die Variable aber findet man, wenn man die Kosten für Anlieferung und Einlegen von einer Röhrenlänge incl. der Muffe berechnet und in dieses Resultat mit der Fußzahl dieser einen Röhrenlänge dividirt.

4. Feuergruben von allen Längen, wenn die Tiefe gegeben. Die Endtheile mit den Treppenstufen bilden die Constanten; 1 laufender Fuß des Mittelkörpers die variable Größe.

5. Drehscheiben von allen Durchmessern, bei gegebenem Profil der Ringmauer. Hierzu bildet das Fundament für den König die Constante und 1 laufender Fuß der Ringfläche die Variable für das Mauerwerk ꝛc., deren Factor $2R'\pi$ ist, wenn man R' den mittlern Durchmesser nennt, und für das Pflaster ist 1 □Fuß die Variable, deren Factor $(R^2 - r^2)\pi$ wird, wenn r der Durchmesser des Königs ist. Die Abzugskanäle müssen zugefügt werden.

6. Bei Abzugskanälen berechnet man 1 lauf. F. der Länge und 1 Haupt.

7. Normalien für Bewehrungen und Barrieren sind in den betreffenden Kapiteln schon abgehandelt, imgleichen die Normalien für Perrons, Pflaster und Chaussirung, Telegraphen ꝛc. in Kapitel XIII. Namentlich eignen sich Zugbarrieren zur Behandlung als Normalien. Die Windevorrichtung und die Barriere selbst sind die Constante, 1 laufende Ruthe der Drahtleitung die Variable.

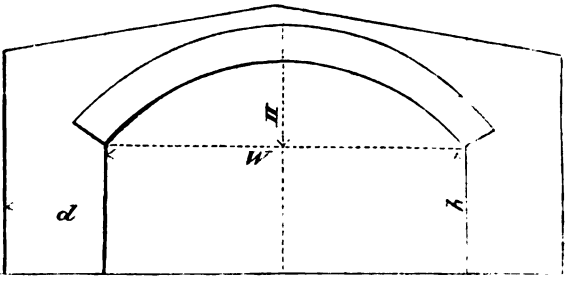
Von der Aufstellung aller dieser Normalien sollen in dem Folgenden nun Beispiele gegeben werden.

§. 144.

Ehe man zur Anfertigung von Normalzeichnungen zu Eisenbahnbrücken schreiten kann, ist es erforderlich, sich über das Princip ihrer Con-

struction geeinigt zu haben. Namentlich betrifft das die Stellung der Flügel, ihre untere und obere Stärke, die Höhe der Brücken, die Stärke der Widerlager und Pfeiler und die Schräge der Uebermauerung.

In Betreff der Widerlagsstärken hat man sich bei allen Staatsbahnen und vielen andern Bahnen einer Formel bedient, welche folgendermaßen lautet:



Es ist die Stärke des Widerlagers

$$d=\frac{W(3W-H)}{8(W-H)}+1+\tfrac{1}{6}h.$$

Wenn also die Höhe = der mfachen Weite, $H=m.W$, wobei m auch ein ächter Bruch sein kann, so wird $d=\frac{W}{8}\cdot\frac{3-m}{1+m}+1+\frac{1}{6}h$; ist die Verhältnißzahl m bekannt, so wird der Ausdruck $\frac{3-m}{1+m}$ constant. Hieraus ergeben sich einfachere Formeln für die verschiedenen Pfeilhöhen. Für den Halbkreis z. B. wird $W=2r$ und $H=r$, mithin $d=\frac{1}{24}W+\frac{1}{6}h+1$.

Um die Tabelle übersichtlich zu erhalten, ist nur die Summe

$$\frac{W}{8}\cdot\frac{(3W-H)}{(W+H)}+1=d-\frac{h}{6}$$

für die verschiedenen Bogenweiten in folgender Tafel berechnet; es muß also zu jeder Zahl aus der Tafel noch $\frac{1}{6}h$ addirt werden*).

In dem Folgenden ist aus der angeführten Tabelle ein Auszug geliefert, insoweit er gerade bei Normalien von Interesse sein kann.

Wiewohl nun bei Normalbrücken in der Regel nur Halbkreisbogen in Betracht kommen, sind doch der Vollständigkeit wegen auch die Stärken von Widerlagern für Bogen von $\frac{1}{3}$ und $\frac{1}{4}$ Pfeilhöhe mit aufgenommen.

---

*) h ist hierbei immer die Höhe des Widerlagers.

W lichte Weite des Bogens.	$\frac{1}{2}$ Pfeilhöhe $d-\frac{1}{8}h=\frac{5}{12}r+1$ (Halbkreis)		$\frac{1}{3}$ Pfeilhöhe $d-\frac{1}{8}h=\frac{W}{8}\cdot 2+1$		$\frac{1}{4}$ Pfeilhöhe $d-\frac{1}{8}h=\frac{W}{8}\cdot\frac{11}{5}+1$		W lichte Weite des Bogens	$\frac{1}{2}$ Pfeilhöhe $d-\frac{1}{8}h=\frac{5}{12}r+1$		$\frac{1}{3}$ Pfeilhöhe $d-\frac{1}{8}h=\frac{W}{8}\cdot 2+1$		$\frac{1}{4}$ Pfeilhöhe $d-\frac{1}{8}h=\frac{W}{8}\cdot\frac{11}{5}+1$	
Fuß.	Fuß.	Zoll.	Fuß.	Zoll.	Fuß.	Zoll.	Fuß.	Fuß.	Zoll.	Fuß.	Zoll.	Fuß.	Zoll.
1	1	$2\frac{1}{2}$	1	3	1	$3\frac{3}{16}$	16	4	4	5	—	5	$4\frac{4}{5}$
2	1	5	1	6	1	$6\frac{4}{5}$	17	4	$6\frac{1}{2}$	5	3	5	$8\frac{1}{16}$
3	1	$7\frac{1}{2}$	1	9	1	$9\frac{9}{16}$	18	4	9	5	6	5	$11\frac{3}{4}$
4	1	10	2	—	2	$1\frac{1}{5}$	19	4	$11\frac{1}{2}$	5	9	6	$2\frac{7}{16}$
5	2	$\frac{1}{2}$	2	3	2	$4\frac{1}{2}$	20	5	2	6	—	6	6
6	2	3	2	6	2	$7\frac{4}{5}$	21	5	$4\frac{1}{2}$	6	3	6	$9\frac{3}{16}$
7	2	$5\frac{1}{2}$	2	9	2	$11\frac{1}{16}$	22	5	7	6	6	7	$\frac{3}{5}$
8	2	8	3	—	3	$2\frac{2}{5}$	23	5	$9\frac{1}{2}$	6	9	7	$3\frac{9}{16}$
9	2	$10\frac{1}{2}$	3	3	3	$5\frac{1}{16}$	24	6	—	7	—	7	$7\frac{1}{5}$
10	3	1	3	6	3	9	25	6	$2\frac{1}{2}$	7	3	7	$10\frac{1}{4}$
11	3	$3\frac{1}{2}$	4	—	4	$\frac{3}{16}$	30	7	3	8	6	9	3
12	3	6	4	3	4	$6\frac{9}{16}$	36	8	6	10	3	10	$10\frac{4}{5}$
13	3	$8\frac{1}{2}$	4	6	4	$10\frac{1}{5}$	40	9	4	11	—	12	—
14	3	11	4	9	5	$1\frac{1}{2}$	50	11	5	13	6	14	$5\frac{7}{16}$
15	4	$1\frac{1}{2}$	5	—	5	$4\frac{4}{5}$	60	13	6	16	—	17	6

Diese Tabelle ist sehr richtig gerechnet, aber giebt die Widerlager besonders der Brücken zwischen 6 und 16 Fuß Weite etwas zu stark; die Praxis hat gezeigt, daß man mit $\frac{7}{8}$, auch mit $\frac{6}{7}$ davon schon vollständig auskommt.

Ein Gleiches gilt von der empirischen Formel des Perronet in Betreff der Stärke des Gewölbesteines im Scheitel, welche lautet:

$d=0{,}0694r+0{,}325$ Meter oder $d=0{,}0694r+1$ Fuß.

(Bei Korbbogen soll r der Halbmesser des größten Erzeugungskreises sein.)

Für dieses Maaß kann man sich mit Sicherheit folgender Zahlen bedienen:

Tabelle über die Stärke des Schlußsteines.

Weite der Durchlaßöffnung.	Stärke des Schlußsteines.		Weite der Durchflußöffnung.	Stärke des Schlußsteines.		Weite der Durchlaßöffnung.	Stärke des Schlußsteines.		Weite der Durchflußöffnung.	Stärke des Schlußsteines.		Weite der Durchflußöffnung.	Stärke des Schlußsteines.	
Fuß.	Fuß.	Zoll.	Fuß.	Fuß.	Zoll.	Fuß.	Fuß.	Zoll.	Fuß.	Fuß.	Zoll.	Fuß.	Fuß.	Zoll.
2	1	3	6	1	4	12	1	$7\frac{1}{2}$	20	2	—	35	2	8
3	1	3	8	1	6	15	1	10	24	2	4	40	2	10
4	1	3	10	1	6	18	2	—	30	2	6	50	3	2

Bei Brücken bis zu 24 Fuß Weite wird die Gewölbestärke in allen Fugen gleich; bei mehr als 24 F. nimmt dieselbe nach den Kämpfern hin nach bekannten Regeln zu.

§. 145.

Für die Stärken der Futtermauern sind in der folgenden Tabelle die Zahlen nach der Eytelweinschen Formel angegeben. Man kann dieselben auch für die geraden und schrägen Flügel der Brücken anwenden; für letztere kann man von 18 Fuß Höhe an $\frac{4}{5}$ der Zahlen in Rechnung stellen, weil ja nicht der ganze Erddruck zur Wirkung kommt.

Höhe der Futtermauer.	Stärke nach der Eytelweinschen Formel bei $\frac{1}{1\frac{1}{2}}$ Vorderböschung.		Höhe der Futtermauer.	Stärke nach der Eytelweinschen Formel bei $\frac{3}{1\frac{1}{2}}$ Vorderböschung.		Bemerkungen.
	Obere Breite.	Untere Breite.		Obere Breite.	Untere Breite.	
5	1,5	1,8	17	4,77	6,19	Nach Neueren genügt $\frac{2}{7}$ der Höhe zur Stärke.
6	1,69	2,18	18	5,05	6,55	
7	1,96	2,55	19	5,33	6,91	
8	2,25	2,91	20	5,61	7,28	
9	2,53	3,28	21	5,89	7,64	
10	2,81	3,64	22	6,17	8,00	
11	3,09	4,00	23	6,45	8,37	
12	3,37	4,37	24	6,73	8,73	
13	3,65	4,73	25	7,02	9,10	
14	3,93	5,10	30	8,42	10,92	
15	4,21	5,46	40	11,22	14,56	
16	4,49	5,81	50	14,03	18,20	

	Eindeckung der Gewölbe mit Ziegelflachschicht.	Asphaltguß über dem Gewölbe.	Thonschlag hinter dem Mauerwerk.	Heerdpflaster von Bruch- oder Sprengsteinen.	Metalle.			Zimmerarbeiten.					Bemerkungen.
								Spundwände					
	□Rth.	□Rth.	Schtr.	□Rth.	Pfd.	Pfd.	Pfd.	12 Fuß tief.	16 Fuß tief.	Hölzerne Abdeckung der eisernen Brücken.	Completter hölzerner Seitendurchlaß.	Hölzernes Durchflußsyphon von Bohlen (Dromme).	
								l. F.	l. F.	□F.	l. F.	l. F.	

(Factor $(r-2)^3$

§. 148.

3. Normal-Raumberechnung für einen 2 Fuß weiten und 2 Fuß hohen Abzugskanal.

A. Raumberechnung je eines Haupte (f. Bl. II.).

1. Bundamentaushebung aequ. $\frac{11+13}{2}.4.5 =$ 240 Cubf. 1,666
2. Bundamentmauerwerk $10\frac{1}{2}.1\frac{1}{2}.3 =$ 47,25 „
3. Aufgehendes Mauerwerk $(2.[10\frac{1}{2}-2]+10\frac{1}{2}.1\frac{1}{2}-3.\frac{1}{2})3 = 93,75$ „
4. Deckplatten auf dem Stirnmauerwerk $10\frac{1}{2}.1\frac{1}{2} =$ $15\frac{3}{4}$ □F.
5. Plattenabdeckung des Durchlasses feldf 3.3 = 9 „
6. Zugenverfärth:
   a. Die Stirnfeite $3\frac{1}{2}.10\frac{1}{2}-2.2 =$ $32\frac{1}{2}$ □F.

Falue $32\frac{1}{2}$ □F. 1,166

§. 154.

Auf Grund dieser Normal-Raumberechnungen können nun Normal-Veranschlagungen angefertigt werden, indem man die erhaltenen Raumeinheiten mit den correspondirenden Preisen der allgemeinen Preisermittlung multiplicirt und zusammenstellt.

Als Beispiel wollen wir zunächst einmal einen 4 Fuß hohen 2 Fuß weiten Plattendurchlaß berechnen (Fig. 1, Blatt I.), welcher in einem Damme von 12½ Fuß Höhe und 25 Fuß Breite liegt.

Die Länge findet sich wie folgt. Die ganze Höhe des Dammes beträgt . . . . . 12 F. 4 Z.

Davon ab die Höhe des Durchlasses bis unter die Deckplatten, also incl. der Uebermauerung $= 4 + \frac{1}{3} + 1$. 5 " 8 "

bleiben 6 F. 8 Z.

Ohne hier ein Banket anzunehmen, wird, bei 1½füßiger Böschung, die Linie, welche beide Häupter in der Höhe der Unterkante der Stirnabdeckung verbindet, $25 + 2(1\frac{1}{2} . 6\frac{2}{3}) = 45$ Fuß lang.

Wie die Normal-Raumberechnung lehrt, sind nun bei Berechnung der constanten Häupter die Stirnen mit 2 Fuß Breite jederseits schon herangezogen. Diese müssen also von jenen 45 Fußen abgezogen werden, um den Factor der variablen Größe zu erhalten, welcher in diesem Falle = 41 ist.

Die Kosten des Durchlasses finden sich mithin wie folgt:

Position	Vordersatz.	Gegenstand der Berechnung.	Kostenbetrag im Einzeln. thlr.	sg.	pf.	Ganzen. thlr.	sg.	pf.
		A. Die constante Größe.						
1	5,141	Schachtr. Erdaushebung, laut spec. Preisermittlung, in §. 95 *)	—	20	—	3	12	10
2	3,453	Schachtr. Fundamentmauerwerk in Rothmörtel, à . .	16	4	—	55	21	2
3	2,1	Schachtr. aufgehend. Mauerwerk in Kalkmörtel, à . .	14	20	—	30	24	—
4	12	□F. Plattenabdeckung des Durchlasses, à	—	9	—	3	18	—
5	40,6	□F. Sandsteinplattenabdeckung der Flügel u. Stirnen, à	—	24	—	32	14	5
6	1,404	□R. Fugenverstrich, à	4	3	—	5	15	1
7	46,45	Pfd. Schmiedeeisen zu Klammern, à	—	2	6	3	26	1
8	92,9	Pfd. Blei zum Vergießen, à	—	2	—	6	5	10
9	15	pCt. obiger Sätze für Wasserschöpfen ꝛc. oder zur Abrundung				21	12	7
		Summa der Kosten für die constante Größe				163	—	—
10	60	l. F. 12 F. hohe Spundwände, wenn solche erforderlich, à	2	26	—	172	—	—
		Summa d. constant. Größe, wenn Spundw. erforderl.				335	—	—

*) Die Preise sind die für die östlichen Provinzen ermittelten.

Position	Vordersatz.	Gegenstand der Berechnung.	Kostenbetrag im Einzeln. thlr. sg. pf.			Ganzen. thlr. sg. pf.		
		B. Die Kosten für 1 Längenfuß der variablen Größe.						
1	0,187	Schachtr. Erdaushebung, à	—	20	—	—	3	9
2	0,146	Schachtr. Fundamentmauerwerk in Rothmörtel, à	16	4	—	2	10	8
3	0,130	Schachtr. aufgehendes Mauerwerk in Kalkmörtel, à	14	20	—	1	27	2
4	3	□F. Plattenabdeckung des Durchlasses, à	—	9	—	—	27	—
5	0,056	□R. Fugenverstrich, à	4	3	—	—	6	11
6	0,021	Schachtr. Thonschlag, à	5	—	—	—	3	2
7	15	pCt. obiger Sätze für Wasserschöpfen ꝛc. und zur Abrundung mit				—	25	4
		Summa für 1 Längenfuß der variablen Größe				6	14	—
8	2	l. F. 12 F. hohe Spundwände, wenn solche erforderlich, à	2	26	—	5	22	—
		Summa für 1 l. F. der Variablen, wenn Spundwände erforderlich				12	6	—

Hiernach kostet beispielsweise ein Plattendurchlaß, welcher in einem 25 F. breiten Damme liegt, welcher von der Durchlaßsohle bis zur Krone $12\frac{1}{2}$ F. hoch ist, mithin $([12\frac{1}{2}-5\frac{1}{2}]2.1\frac{1}{2}+25)-4=41$ F. zwischen den Häuptern lang ist und keiner Spundwände bedarf:

1×163 Thlr. $= 163$ Thlr.

$+41 \times 6$ Thlr. 14 Sgr. $= 265$ „ 4 Sgr.

Mithin der ganze Durchlaß complet 428 Thlr. 4 Sgr.

§. 155.

Beispiel von einem offenen 2 Fuß weiten Schienendurchlaß (ohne Spundwände).

Position	Vordersatz.	Gegenstand der Berechnung.	Kostenbetrag im Einzeln thlr. sg. pf.			Ganzen. thlr. sg. pf.		
		A. Von der Höhe des Durchlasses unabhängige Größe.						
1	6	Schachtr. Erdaushebung, à	—	20	—	4	—	—
2	4,54	Schachtr. Fundamentmauerwerk in Rothmörtel, à	16	4	—	73	7	4
3	0,971	Schachtr. aufgehend. Mauerwerk in Kalkmörtel, à	14	20	—	14	10	3
4	40	□F. Sandsteinplattenabdeckung der Flügel, à	—	24	—	32	—	—
5	0,757	□R. Fugenverstrich in Cement, à	4	3	—	3	3	—
6	20	Pfd. Eisen zu Klammern, à	—	2	6	1	20	—
7	40	Pfd. Werkblei, à	—	2	—	2	20	—
8	147	□F. hölzerne Abdeckung des Durchlasses, à	—	10	—	49	—	—
9	c. 15	pCt. obiger Sätze für Wasserschöpfen ꝛc. oder zur Abrundung				19	29	5
		Summa der Kosten für die constante Größe				151	—	—

Position	Vordersatz.	Gegenstand der Berechnung.	Kostenbetrag im Einzeln. thlr.	sg.	pf.	Ganzen. thlr.	sg.	pf.
		B. Kosten für 1 Höhenfuß der variablen Größe.						
1	0,861	Schachtr. aufgehend. Mauerwerk in Kalkmörtel, à . .	16	4	—	13	26	8
2	0,417	□R. Fugenverstrich in Cement, à	4	3	—	1	21	4
3	c. 15	pCt. obiger Sätze für Wasserschöpfen ꝛc. oder zur Abrundung				1	2	—
		Summa der Kosten für 1 Höhenfuß der Variablen				16	20	—

Hiernach kostet beispielsweise ein offener Schienendurchlaß von 2 F. Weite und $5\frac{1}{2}$ Fuß Höhe von der Sohle bis zur Schienenunterkante:

1×204 Thlr. $= 204$ Thlr.
$+ (5\frac{1}{2} - 1) = 4\frac{1}{2} \times 16$ Thlr. 20 Sgr. $= 75$ „
In Summa also 279 Thlr.

§. 156.

Auf Grund ähnlicher Raum- und Geldermittlungen habe ich in den folgenden Tabellen die Kosten für die am häufigsten vorkommenden Durchlässe und Brücken für alle Höhen und resp. Längen berechnet und zusammengestellt. Unbedeutende Rechnenfehler mögen wohl noch vorkommen, können jedoch das Resultat nur wenig alteriren.

Kostentabelle

für einen 2 Fuß weiten, offenen mit Bohlen eingedeckten Schienendurchlaß, ohne Spundwände.

Es betragen die Kosten der Constanten thlr.	sg.	pf.	Mithin bei einer Gesammthöhe des Durchlasses von der Sohle bis zum Oberbauplanum v. Fuß.	Zoll.	der für die Variable in Rechnung zu stellenden Höhe von Fuß.	Zoll.	Die Kosten der Variablen. thlr.	sg.	pf.	Also in Summa. thlr.	sg.	pf.	Bemerkungen.
207	—	—	3	—	2	—	33	10	—	240	10	—	Die Durchlässe sind für 2geleisige Bahnen 27 F. lang berechnet. Die Preise sind die der östlichen Provinzen. Bei mehr als 6 F. 6 Z. Höhe kann man schon einen 4 F. hohen Plattendurchlaß einlegen. Für jeden Zoll mehr Höhe treten zur Variablen 1 Thl. 11 Sgr. 8 Pf. hinzu.
207	—	—	3	3	2	3	37	15	—	244	15	—	
207	—	—	3	6	2	6	41	20	—	248	20	—	
207	—	—	3	9	2	9	45	25	—	252	25	—	
207	—	—	4	—	3	—	50	—	—	257	—	—	
207	—	—	4	3	3	3	54	5	—	261	5	—	
207	—	—	4	6	3	6	58	10	—	265	10	—	
207	—	—	4	9	3	9	62	15	—	269	15	—	
207	—	—	5	—	4	—	66	20	—	273	20	—	
207	—	—	5	3	4	3	70	25	—	277	25	—	
207	—	—	5	6	4	6	75	—	—	282	—	—	
207	—	—	5	9	4	9	79	5	—	286	5	—	
207	—	—	6	—	5	—	83	10	—	290	10	—	
207	—	—	6	3	5	3	87	15	—	294	15	—	
207	—	—	6	6	5	6	91	20	—	298	20	—	
207	—	—	6	9	5	9	95	25	—	302	25	—	
207	—	—	7	—	6	—	100	—	—	307	—	—	

§. 157.

Koſtentabelle

für einen 6 Fuß weiten offenen Durchlaß mit Bohlenabdeckung, mit Ausſchluß der Koſten für den eiſernen Oberbau.

Es betragen die Koſten der Conſtanten			Mithin bei				Die Koſten der Variablen.			Alſo in Summa.			Bemerkungen.
			einer Geſammthöhe des Durchlaſſes von der Sohle bis zum Oberbauplanum von		der für die Variable in Rechnung zu ſtellenden Höhe von								
thlr.	ſg.	pf.	Fuß.	Zoll.	Fuß.	Zoll.	thlr.	ſg.	pf.	thlr.	ſg.	pf.	
315	—	—	4	6	2	3	67	15	—	382	15	—	Bei 6 Fuß tiefen Fundamenten treten obigen Koſten noch 128 Thlr. hinzu.
315	—	—	3	9	2	6	75	—	—	390	—	—	
315	—	—	4	—	2	9	82	15	—	397	15	—	
315	—	—	4	3	3	—	90	—	—	405	—	—	Bei 6 Fuß tiefen Fundamenten und 12 Fuß tiefen Spundwänden rings herum (es ſind 124 l. F. erforderlich) treten dagegen den berechneten Koſten noch 315 Thlr. 14 Sgr. zu.
315	—	—	4	6	3	3	97	15	—	412	15	—	
315	—	—	4	9	3	6	105	—	—	420	—	—	
315	—	—	5	—	3	9	112	15	—	427	15	—	
315	—	—	5	3	4	—	120	—	—	435	—	—	
315	—	—	5	6	4	3	127	15	—	442	15	—	
315	—	—	5	9	4	6	135	—	—	450	—	—	
315	—	—	6	—	4	9	142	15	—	457	15	—	Der eiſerne Oberbau, beſtehend in 6 gußeiſernen Stühlen u. 3.(6+1+1) = 24 lauf. F. vernieteten Doppelſchienenträger nebſt 2 Stück Schwellen von 9 Fuß Länge, 12 Zoll Breite, 6 Zoll Höhe, incl. Aufbringen koſtet dieſer Oberbau erfahrungsmäßig 60 Thaler.
315	—	—	6	3	5	—	150	—	—	465	—	—	
315	—	—	6	6	5	3	157	15	—	472	15	—	
315	—	—	6	9	5	6	165	—	—	480	—	—	
315	—	—	7	—	5	9	172	15	—	487	15	—	
315	—	—	7	3	6	—	180	—	—	495	—	—	
315	—	—	7	6	6	3	187	15	—	502	15	—	
315	—	—	7	9	6	6	195	—	—	510	—	—	
315	—	—	8	—	6	9	202	15	—	517	15	—	
315	—	—	8	3	7	—	210	—	—	525	—	—	
315	—	—	8	6	7	3	217	15	—	532	15	—	
315	—	—	8	9	7	6	225	—	—	540	—	—	

In der Zeichnung ſind Heerdmauern angenommen, welche in der Raumberechnung nicht berückſichtigt ſind; für dieſe treten event. der Conſtanten 5 Thlr. zu.

Incluſive des eiſernen Oberbaues koſtet mithin beiſpielsweiſe eine 6 Fuß weite eiſerne Schienenbrücke, welche von der Sohle bis zum Schienenfuß 6 Fuß 9 Zoll hoch iſt, 480+60=540 Thaler.

§. 158.

Kostentabelle

für einen 8 Fuß weiten Durchlaß mit Bohlenabdeckung, mit Ausschluß der Kosten für den eisernen Oberbau.

Es betragen die Kosten der Constante			Mithin bei: Gesammthöhe des Durchlasses von der Sohle bis zum Oberbauplanum von		für die Variable in Rechnung zu stellenden Höhe von		Die Kosten der Variablen.			Also in Summa.			Bemerkungen.
thlr.	sg.	pf.	Fuß.	Zoll.	Fuß.	Zoll.	thlr.	sg.	pf.	thlr.	sg.	pf.	
337	—	—	4	—	2	9	82	15	—	419	15	—	Bei 6 Fuß Fundamenttiefe treten obigen Kosten noch 128 Thlr. zu.
337	—	—	4	3	3	—	90	—	—	427	—	—	
337	—	—	4	6	3	3	97	15	—	434	15	—	
337	—	—	4	9	3	6	105	—	—	442	—	—	Bei 6 Fuß Fundamenttiefe und 12 Fuß tiefen Spundwänden treten dagegen 315 Thlr. 14 Sgr. zu.
337	—	—	5	—	3	9	112	15	—	449	15	—	
337	—	—	5	3	4	—	120	—	—	457	—	—	
337	—	—	5	6	4	3	127	15	—	464	15	—	
337	—	—	5	9	4	6	135	—	—	472	—	—	Der eiserne Oberbau incl. der Lagerschwellen kostet bei einer 8füß. Brücke erfahrungsmäßig 72 Thlr.
337	—	—	6	—	4	9	142	15	—	479	15	—	
337	—	—	6	3	5	—	150	—	—	487	—	—	
337	—	—	6	6	5	3	157	15	—	494	15	—	
337	—	—	6	9	5	6	165	—	—	502	—	—	
337	—	—	7	—	5	9	172	15	—	509	15	—	
337	—	—	7	3	6	—	180	—	—	517	—	—	
337	—	—	7	6	6	3	187	15	—	524	15	—	
337	—	—	7	9	6	6	195	—	—	532	—	—	
337	—	—	8	—	6	9	202	15	—	539	15	—	
337	—	—	8	3	7	—	210	—	—	547	—	—	Für Heerdmauern treten event. der Constanten 6½ Thlr. zu.
337	—	—	8	6	7	3	217	15	—	554	15	—	
337	—	—	8	9	7	6	225	—	—	562	—	—	
337	—	—	9	—	7	9	232	15	—	569	15	—	
337	—	—	9	3	8	—	240	—	—	577	—	—	
337	—	—	9	6	8	3	247	15	—	584	15	—	
337	—	—	9	9	8	6	255	—	—	592	—	—	
337	—	—	10	—	8	9	262	15	—	599	15	—	

§. 159.

Kostentabelle

für einen 2 F. weiten, 4 F. hohen Plattendurchlaß durch die Bahn, mit schrägen Flügeln, 3 F. Fundament und ohne Spundwände.

Es betragen die Kosten der Constanten			Mithin bei				Die Kosten der Variablen.			Also in Summa.			Bemerkungen.
			einer Höhe von der Sohle bis zur Dammkrone von		einer correspondirenden Länge zwischen den Häuptern von								
thlr.	sg.	pf.	Fuß.	Zoll.	Fuß.	Zoll.	thlr.	sg.	pf.	thlr.	sg.	pf.	
163	—	—	6	8	24	—	155	6	—	318	6	—	Das 2geleisige Planum ist 25 F. breit angenommen. Die Kosten eines Längenfußes der Variablen betragen 6 Thlr. 14 Sgr. Bei einer Dammhöhe von weniger als 6 Fuß 8 Zoll kann man noch keinen Plattendurchlaß annehmen, sondern muß offene Durchläße bauen.
163	—	—	7	—	25	—	161	20	—	324	20	—	
163	—	—	7	4	26	—	168	4	—	331	4	—	
163	—	—	7	8	27	—	174	18	—	337	18	—	
163	—	—	8	—	28	—	181	2	—	344	2	—	
163	—	—	8	4	29	—	187	16	—	350	16	—	
163	—	—	8	8	30	—	194	—	—	357	—	—	
163	—	—	9	—	31	—	200	14	—	363	14	—	
163	—	—	10	—	34	—	219	26	—	382	26	—	
163	—	—	11	—	37	—	239	8	—	402	8	—	
163	—	—	12	—	40	—	258	20	—	421	20	—	
163	—	—	13	—	43	—	278	2	—	441	2	—	
163	—	—	14	—	46	—	297	14	—	460	14	—	(Ohne Bankets.) Mit 1½ F. breiten Bankets jederseits, welches sich von da ab auf alle 6 Fuß Höhe wiederholt.
163	—	—	14	—	49	—	316	26	—	479	24	—	
163	—	—	15	—	52	—	336	8	—	499	8	—	
163	—	—	16	—	55	—	355	20	—	518	20	—	
163	—	—	17	—	58	—	375	2	—	538	2	—	
163	—	—	18	—	61	—	394	14	—	557	14	—	
163	—	—	19	—	64	—	413	26	—	576	26	—	
163	—	—	20	—	70	—	452	20	—	615	20	—	
163	—	—	21	—	73	—	472	2	—	635	2	—	
163	—	—	22	—	76	—	491	14	—	654	14	—	
163	—	—	23	—	79	—	510	26	—	673	26	—	
163	—	—	24	—	82	—	530	8	—	693	8	—	
163	—	—	25	—	85	—	549	20	—	712	20	—	
163	—	—	26	—	91	—	588	14	—	751	14	—	
163	—	—	27	—	94	—	607	26	—	770	26	—	
163	—	—	28	—	97	—	627	8	—	790	8	—	
163	—	—	29	—	100	—	646	20	—	809	20	—	
163	—	—	30	—	103	—	666	2	—	829	2	—	
163	—	—	31	—	106	—	685	14	—	848	14	—	
163	—	—	32	—	112	—	724	8	—	887	8	—	

§. 160.

Kostentabelle

für eine 4 Fuß weite, 6 Fuß im Lichten hohe gewölbte Brücke. Mauerwerk von Granit. Gewölbe von Ziegeln. Plattenabdeckung der Flügel und Stirnen.

Es betragen die Kosten der Constanten			Mithin bei				Die Kosten der Variablen.			Also in Summa.			Bemerkungen.
			einer Gesammthöhe des Durchlasses von der Sohle bis zum Schienenfuß von		einer correspondirenden Länge zwischen den Hauptkern von								
thlr.	sq.	pf.	Fuß.	Zoll.	Fuß.	Zoll.	thlr.	sq.	pf.	thlr.	sq.	pf.	
505	—	—	9	4	19	—	209	—	—	714	—	—	Das 2geleisige Planum ist hier zu 25 Fuß Breite angenommen.
505	—	—	9	8	20	—	220	—	—	725	—	—	
505	—	—	10	—	21	—	231	—	—	736	—	—	
505	—	—	10	4	22	—	242	—	—	741	—	—	Der Längenfuß der Variablen kostet 11 Thlr.
505	—	—	10	8	23	—	253	—	—	758	—	—	
505	—	—	11	—	24	—	264	—	—	769	—	—	
505	—	—	11	4	25	—	275	—	—	780	—	—	Das Fundament ist hierbei nur zu 3 Fuß Tiefe berechnet.
505	—	—	11	8	26	—	286	—	—	791	—	—	
505	—	—	12	—	27	—	297	—	—	802	—	—	
505	—	—	13	—	30	—	330	—	—	835	—	—	
505	—	—	14	—	33	—	363	—	—	868	—	—	
505	—	—	15	—	36	—	396	—	—	901	—	—	
505	—	—	16	—	42	—	462	—	—	967	—	—	
505	—	—	17	—	45	—	495	—	—	1000	—	—	
505	—	—	18	—	48	—	528	—	—	1033	—	—	
505	—	—	19	—	51	—	561	—	—	1066	—	—	
505	—	—	20	—	54	—	594	—	—	1099	—	—	
505	—	—	21	—	57	—	627	—	—	1132	—	—	
505	—	—	22	—	63	—	693	—	—	1198	—	—	
505	—	—	23	—	66	—	726	—	—	1231	—	—	
505	—	—	24	—	69	—	759	—	—	1264	—	—	
505	—	—	25	—	72	—	792	—	—	1297	—	—	
505	—	—	26	—	75	—	825	—	—	1330	—	—	
505	—	—	27	—	78	—	858	—	—	1363	—	—	
505	—	—	28	—	84	—	924	—	—	1429	—	—	
			29	—	87	—	957	—	—	1462	—	—	
			30	—	90	—	990	—	—	1495	—	—	

§. 161.

Kostentabelle

für eine 6 Fuß weite, 9 Fuß im Lichten hohe Brücke. Mauerwerk der Widerlager und Flügeln von Granit. Gewölbe von Ziegel, und 3 Fuß tiefe Fundamente. Construction nach Fig. 4 u. 5, Bl. I.

Es betragen die Kosten der Constanten			Mithin bei				Die Kosten der Variablen.			Also in Summa.			Bemerkungen.
			einer Gesammthöhe von der Sohle bis zum Schienenfuß von		einer correspondirenden Länge zwischen beiden Häuptern von								
thlr.	sg.	pf.	Fuß.	Zoll.	Fuß.	Zoll.	thlr.	sg.	pf.	thlr.	sg.	pf.	
690	—	—	12	4	19	—	323	—	—	1013	—	—	Das 2geleisige Oberbauplanum ist zu 25 Fuß breit angenommen.
690	—	—	12	8	20	—	340	—	—	1030	—	—	
690	—	—	13	—	21	—	357	—	—	1047	—	—	
690	—	—	13	4	22	—	374	—	—	1064	—	—	Der Längenfuß Variable kostet 17 Thlr.
690	—	—	13	8	23	—	391	—	—	1081	—	—	
690	—	—	14	—	24	—	408	—	—	1098	—	—	
690	—	—	14	4	25	—	425	—	—	1115	—	—	
690	—	—	14	8	26	—	442	—	—	1132	—	—	
690	—	—	15	—	27	—	459	—	—	1149	—	—	
690	—	—	16	—	30	—	510	—	—	1200	—	—	
690	—	—	17	—	33	—	561	—	—	1251	—	—	
690	—	—	18	—	36	—	612	—	—	1302	—	—	
690	—	—	19	—	42	—	714	—	—	1404	—	—	Mit 3 Fuß Bankets.
690	—	—	20	—	45	—	765	—	—	1455	—	—	
690	—	—	21	—	48	—	816	—	—	1506	—	—	
690	—	—	22	—	51	—	867	—	—	1557	—	—	
690	—	—	23	—	54	—	918	—	—	1608	—	—	
690	—	—	24	—	57	—	969	—	—	1659	—	—	
690	—	—	25	—	63	—	1071	—	—	1761	—	—	
690	—	—	26	—	66	—	1122	—	—	1812	—	—	
690	—	—	27	—	69	—	1173	—	—	1863	—	—	
690	—	—	28	—	72	—	1224	—	—	1904	—	—	
690	—	—	29	—	75	—	1275	—	—	1965	—	—	
690	—	—	30	—	78	—	1326	—	—	2016	—	—	
690	—	—	31	—	84	—	1428	—	—	2118	—	—	
690	—	—	32	—	87	—	1479	—	—	2169	—	—	

§. 162.

Normal-Raumberechnung für eine hölzerne Zugbarriere von 16 Fuß Weite.

Position	Bezeichnung der Arbeiten.	Inhaltsberechnung der Körper und Flächen.	Hölzer. 9 u. 6" stark (laufende Fuße)	Hölzer. 4 u. 8" stark (laufende Fuße)	Hölzer. 5 u. 6" stark (laufende Fuße)	Hölzer. 4 u. 4" stark (laufende Fuße)	Eisentheile. Schmiedeeisen und Bleche. Pfd.	Eisentheile. Gußeisen. Pfd.	Eisentheile. Draht. Pfd.	Oelfarben-Anstrich. □F.
	A. Von der Länge der Leitung unabhängige Größe.									
1.	Die Holztheile der Barrieren, und zwar mit:									
	a. 2 Hauptstielen A.	7 F. lang, $\frac{2}{3}$ B. stark . 2	14,0							
	b. der Schwelle für dieselben	4 F. lang, $\frac{1}{3}$ B. stark . 2		8						
	c. der Strebe	$3\frac{1}{2}$ F. lang, $\frac{2}{3}$ B. stark . 2	7,0							
	d. der Einfallstiele	2 . 8 . $\frac{2}{3}$ B.	16,0							
	e. den Barrierenstangen	2 . 19 . $\frac{1}{4}$ F. im Mittel stark				38				
	f. den hohen Stielen B.	2 . $8\frac{1}{4}$ F. lang, $\frac{2}{3}$ Zoll stark	16,5							
	g. den Stielen für die Trommelscheibe	2 . $3\frac{1}{2}$ und $\frac{2}{3}$ Zoll stark	7,0							
	h. desgl. Schwellen	2 . 4 und $\frac{2}{3}$ Zoll stark		8						
	i. den Streben daselbst	2 . $3\frac{1}{2}$ und $\frac{2}{3}$ Zoll stark			7,0					
2.	Schmiedeeisen:									
	a. Der Beschlag der beiden Barrieren selbst wiegt erfahrungsmäßig excl. der gußeisernen Theile						30			
	b. Desgl. die Trommelscheibe nebst Zubehör						66			
	c. Desgl. 2.10 l. F. Ketten und Haken dazu						30			
3.	Gußeisen:									
	Die Hülsen für die Barrierenstangen 2.120							240		
		Latus	60,5	16	7,0	38	126	240		

Position	Bezeichnung der Arbeiten.	Inhaltsberechnung der Körper und Flächen.	Hölzer. 9 u. 6" stark (laufende Fuße)	Hölzer. 4 u. 8" stark (laufende Fuße)	Hölzer. 5 u. 6" stark (laufende Fuße)	Hölzer. 4 u. 3" stark (laufende Fuße)	Eisentheile. Schmiedeeisen und Bleche. Pfd.	Eisentheile. Gußeisen. Pfd.	Eisentheile. Draht. Pfd.	Oelfarben-Anstrich. □F.
4.	Anstrich:	Uebertrag	60,5	16	7,0	38	126	240		
	a. Die Hauptpfähle	$2 . \text{aequ.} 4 . \frac{30}{12} =$								20
	b. Die Einfallpfähle	$2 . 4\frac{1}{4} . \frac{30}{12} =$								20,5
	c. Die hohen Rollenpfähle . .	$2 . 5\frac{1}{4} . \frac{30}{12} =$								26,25
	d. Die Barrierenstangen . . .	$2 . 21 . \text{aequ} \frac{16}{12} =$								56
	e. Die Winde-Trommelpfähle .	$2 . 2 . \frac{30}{12} + 2 . \text{aequ.} 1 . \frac{20}{12} =$.								13,3
		Summa der constanten Größe	60,5	16	7,0	38	[illegible]			
	B. Variable Größe für je 80 Fuß Länge.									
1.	2 Leitungspfähle									
2.	2 Krammen									
3.	160 l. F. Draht	$2 . 5\frac{1}{2}$ und 4 [illegible]								
4.	[illegible]									

iner auf diese Raumberechnung gegründeten Veranschlagung zu-
ostet die Constante, die 2 Barrieren à 16 F. Weite, 2 Trommel-
c. und alles dazu gehörige Eisenzeug, fix und fertig aufgestellt und
ichen . . . . . 40 Thlr. — Sgr.
0 l. F. Leitung aber kosten . . . . . 2 „ 15 „

n beispielsweise eine Barriere von 120 Ruthen
änge für die Constante . . . . . 40 Thlr.

ür die Variable $\frac{120.12}{80} = 18 \times 2$ Thlr. 15 Sgr. = 54 „

Summa 94 Thlr.

Position	Bezeichnung der Arbeiten.	Inhaltsberechnung der Körper und Flächen.	Hölzer. 9 u. 6" stark	Hölzer. 4 u. 8" stark	Hölzer. 5 u. 6" stark	Hölzer. 4 u. 3" stark	Eisentheile. Schmiedeeisen und Bleche.	Eisentheile. Gußeisen.	Eisentheile. Draht.	Oelfarben-Anstrich.
			laufende Fuße.				Pfd.	Pfd.	Pfd.	□F.
		Uebertrag	60,5	16	7,0	38	126	240		
4.	Anstrich:									
	a. Die Hauptpfähle	$2 . \text{aequ.} 4 . \frac{30}{12} =$								20
	b. Die Einfallpfähle	$2 . 4\frac{1}{4} . \frac{30}{12} =$								20,5
	c. Die hohen Rollenpfähle . .	$2 . 5\frac{1}{4} . \frac{30}{12} =$								26,25
	d. Die Barrierenstangen . . .	$2 . 21 . \text{aequ} \frac{16}{12} =$								56
	e. Die Winde-Trommelpfähle .	$2 . 2 . \frac{30}{12} + 2 . \text{aequ.} 1 . \frac{20}{12} =$.								13,3
		Summa der constanten Größe	60,5	16	7,0	38	126	240	—	136,05
	B. Variable Größe für je 80 Fuß Länge.									
1.	2 Leitungspfähle	$2 . 5\frac{1}{2}$ und $\frac{4}{4}$ Zoll stark				11				
2.	2 Krammen	à $\frac{1}{2}$ Pfd.					$\frac{1}{2}$			
3.	160 l. F. Draht	20 F., à 1 Pfd.							8	
4.	Anstrich	$3 . 2 . \frac{16}{12} =$								8
		Summa der variablen Größe für 80 Fuß Länge				11	$\frac{1}{2}$		8	8

Einer auf diese Raumberechnung gegründeten Veranschlagung zufolge kostet die Constante, die 2 Barrieren à 16 F. Weite, 2 Trommelpfähle ꝛc. und alles dazu gehörige Eisenzeug, fix und fertig aufgestellt und angestrichen . . . . . 40 Thlr. — Sgr.

80 l. F. Leitung aber kosten . . . . . 2 „ 15 „

Mithin beispielsweise eine Barriere von 120 Ruthen

Länge für die Constante . . . . . 40 Thlr.

für die Variable $\frac{120.12}{80} = 18 \times 2$ Thlr. 15 Sgr. = 54 „

Summa 94 Thlr.

Fünfter Abſchnitt.

Vergleichende Zuſammenſtellung des Oberbaues bei deutſchen Eiſenbahnen.

Dreiundzwanzigſtes Kapitel.

Bettungsmaterial und Schwellen.

§. 163.

Es gereicht der deutſchen Eiſenbahntechnik zum großen Ruhme, daß ſie mit unermüdlicher Beharrlichkeit ſeit 20 Jahren und noch heute fortſchreitet in der Vervollkommnung und Vollendung des wichtigſten ihrer Zweige, des Oberbaues; und ſo viele gute Schienenprofile, ſo viele ſolide Verbindungen wir ſchon haben — es ſcheint in unſerer volksthümlichen Gründlichkeit zu liegen — ſo wird immer wieder, wenn eine neue Bahn in den Vordergrund tritt, auch alsbald eine neue Schiene entworfen, eine neue Stoßverbindung in Vorſchlag gebracht. —

Es würde ſehr intereſſant ſein, von einer gewandten Feder die Geſchichte des Oberbaues aufgezeichnet zu ſehen; die alle Momente hervorhebt, welche die großen Veränderungen begründeten, und zeigen würde, wie zuerſt immer die empiriſche Praxis das Gute und Neue erfand und die Wiſſenſchaft dann ihre Analyſe lieferte und vervollkommnen half. Verfaſſer dieſes muß es ſich verſagen dieſe Arbeit zu liefern und es ſoll hier nur als Anhang zu den Notizen zum Veranſchlagen eine Ueberſicht der verſchiedenen in Deutſchland üblichen Oberbauſyſteme geliefert werden zum Behufe des Vergleichs und um den Gang und Stand der Technik vom Beginn der deutſchen Eiſenbahnen bis heute darzulegen. *)

Das geſammte Material des Oberbaues hat um deswillen ſo vielen Modificationen unterlegen, weil eine Zeit lang bloß die Ueberlegung, nicht aber die Erfahrung hat zu Rathe gezogen werden können; die Aufgabe aber blieb immer die: „Welchen Einfluß haben die Factoren

*) Die vorhandene Litteratur beſteht namentlich in Gerſtner's Werk, herausgegeben von Klein: Wood, und Armengaud aîné, l'industrie des chemins de fer.

des Oberbaues auf die Sicherheit, Dauer und Unterhaltungskosten der Bahn?" Von den erstern ein Maximum, von den letzteren ein Minimum zu erreichen, ist das Ziel aller Reflexionen und neuen Versuche. —

§. 164.
Die Bettung.

Sie hat 1) den Zweck, den Druck, welchen der Bahnzug auf das Gestänge äußert, auf eine möglichst große Fläche gleichförmig zu vertheilen;

2) den Schwellenköpfen ein festes Unterlager zu gewähren und zu verhindern, daß solche sich ins Bahnplanum eindrücken;

3) die Trockenlegung der Schwellen und des ganzen Bahnplanums in möglichst vollständiger Weise zu erreichen.

Sowohl in Betreff des Materials als der Art es aufzubringen kommen wesentliche Abweichungen vor.

Es handelt sich namentlich darum, wie stark die Lage zu machen und ob man für das Gestänge einen besondern Bettungskoffer aushebt, oder das Bettungsmaterial auf den Damm aufbringt und ohne Seitenkanten aufzusetzen nach beiden Seiten abböscht. Verfasser dieses giebt namentlich im Lehmboden Letzterem entschieden den Vorzug, da die Sickerung erleichtert und Rigolen erspart werden; in trocknem sandigen oder steinigen Boden ist es hingegen fast ganz gleichgültig, ob ein Bettungskoffer ausgehoben wird oder nicht (in felsigen Abträgen spart man mit dem Bettungskoffer etwas an den Kosten der Herstellung des Planums). Zum Bettungsmaterial werden, je nach Bedürfniß und Oertlichkeit, gesiebter und ungesiebter Kies, geschlagene Steine und scharfer Sand verwendet.

Wie schon in §. 16. erwähnt, hat sich als Bettungsmaterial bis jetzt am besten grober Kies, ohne erdige Bestandtheile; als Füllmaterial dagegen ein ein klein wenig erdiger, nicht zu grobkörniger Kies erwiesen. Aber auch geschlagene Steine thun gute Dienste, nur dürfen sie nicht zu hart sein, sonst verstoßen sie beim Stopfen die Köpfe der Schwellen und drücken sich nicht ineinander.

In lehmigen Abträgen und ganz niedrigen, schwer zu entwässernden Dämmen ist scharfer Sand ein vorzügliches Meliorations- und Bettungsmaterial, wenn er in einer genügend hohen Lage aufgebracht wird und als oberste Schicht eine Lage gröbern Kies erhält. In trocknem Flugsand dagegen mit Lehm zu betten oder zu stopfen, empfiehlt sich selten, wenigstens muß sehr vorsichtig verfahren werden.

Als Stärke der Bettung ist eine Lage von 9—12 Zoll Höhe, welche so breit, daß sie jederseits noch ½ Fuß über die Stoßschwellen hinausreicht, als völlig zweckentsprechend gefunden worden. In festem Boden kommt man jedoch auch sehr wohl mit einer Lage von 6—8 Zoll Stärke aus, wenn anders nur ein reines gutes Bettungsmaterial verwendet wird, während andrerseits ein lehmiges, undurchlassendes Planum mit quelligem

Untergrund eine Bettung von 20—30 Zoll Stärke verlangt, um gründlich trocken gelegt zu werden.

Die Tabelle in §. 141. giebt die Stärken der Bettung und ihr Material für die deutschen Vereinsbahnen an; andern Ortes, namentlich aber da wo man statt der Schwellen Steinwürfel angewendet, glaubte man für die Bettung mehr thun zu müssen, und stellte sie als steife, feste Steintenne dar.

So z. B. auf der Camden-Amboy-Bahn, wo Kalk- und Schüttsteine 15 Zoll hoch aufgetragen 8 Tage lang mit einem 80 Ctr. schweren Wagen, welcher 10 Zoll breite Felgen hatte, zusammengefahren, und die Steinwürfel dann doch noch kräftig eingerammt wurden. An andern Orten hat man die Steinwürfel gradezu in 2 Geleisemauern verlegt und letztere auf alle 6—9 Fuß durch einen Erdbogen verbunden, oder die ganze muldenförmige Sohle ausgepflastert.

§. 165.

Die Steifheit eines Gestänges hängt wesentlich von der Größe seiner Auflagefläche ab, und es ist für Bahnen mit sehr ungünstigen Steigungsverhältnissen, und welche mit den schwersten Locomotiven (von 20 und 30 Tonnen Gewicht) befahren werden, durch die Erfahrung festgestellt, daß bei einer hinreichend schweren Schiene eine Auflagefläche der Schwellen, Steine oder überhaupt des Mittels von 2100—2400 □F. pro lauf. Fuß Bahn in allen Fällen genügend erachtet werden kann. Wenn man das auf die in Deutschland üblichen parallelepipedischen Schwellen reducirt, so erhält man bei Annahme von 10 Zoll Breite derselben pro laufende Ruthe 3½—4 oder pro Schienenlänge 5½—6 Schwellen.

Dies vorausgeschickt, gehen wir zu den Auflagern selbst über. Es sind bis jetzt vier verschiedene Constructionen zur Geltung gekommen:

Langschwellen, entweder bloß in Rähmen oder mit aufgekämmten Querschwellen; ein bloßes System von Querschwellen; Steinwürfel, und gußeiserne mit einander verbundene Platten.

Die namentlich in England noch viel gebräuchlichen Steinwürfel müssen zwischen ihrer Oberfläche und der Unterfläche der Schienen oder Stühle ein elastisches Medium haben, weil sie zu steif sind und beim Fahren einen harten Stoß geben.

Wegen dieser absoluten Steifheit bedürfen sie, wenn sie gut gebettet sind, aber auch weniger Auflagefläche als Holz. Quadratischen Steinen giebt man am besten 3—4 □F. Auflager bei 9—15 Zoll Höhe; die ganze Auflagefläche aber braucht sich in Bezug auf die erzielte Steifheit zu der hölzernen Schwelle nur wie 6:7 zu verhalten. Nach Steinle hat die Bahn von Boston nach Lowell 1610 und 1944 □F. Auflager, die Philadelphia-Columbia-Bahn 2015 □F.

In holzarmen Gegenden Deutschlands, wo man der steinernen Auflager nicht entbehren kann — wiewohl die Erfahrung gelehrt, daß eine

Holzunterlage für die Betriebsmittel, wegen ihrer geringern absoluten Steifheit, viel vortheilhafter ist — hat man die Steine, welchen man 2—3 □F. Fläche giebt und sie 4 Fuß von Mittel zu Mittel auseinander legt — jetzt doch nur auf die Einschnitte und diejenigen Stellen beschränkt, wo die Bahn in der Ebene des Terrains liegt, während man auf Dämmen sie beseitigt und durch Querschwellen ersetzt hat. So ist es unter andern auf einem Theil der Badenschen Eisenbahn geschehen.

§. 166.

Langschwellen, welche gleichzeitig eine große Auflagefläche bieten und die Steifheit der überall unterstützten Schiene vermehren, scheinen das vortheilhafteste Unterlager zu sein; das ist aber nicht andem.

Langschwellen werfen sich seitwärts, nach oben und unten zugleich, werden windschief und verursachen, daß die Schienen ungleich liegen, die Nägel biegen und brechen und die Schwellen selbst leicht verkanten. Außerdem aber ist ein Hauptnachtheil der Längenschwellen — die übrigens auch breiter werden müssen und incl. der wieder für sie nöthig werdenden Unterlagen mehr Cubikfuß Holz enthalten als 6 Querschwellen, — daß sie einen förmlichen Kasten bilden, dem Tagewasser nicht den geringsten Abzug verstatten und die Hölzer selbst dadurch leicht faulen und erneuert werden müssen, wie solches auf der Magdeburg-Leipziger Bahn zum Theil schon nach 4jährigem Betriebe geschehen mußte. Ein fernerer Nachtheil der Längenschwellen ist, daß alle Reparaturen des Oberbaues, namentlich aber Heben und Stopfen, wesentlich erschwert werden und die Verbindung der Längshölzer selbst mit den unterliegenden Querschwellen, mit welchen sie entweder überblattet, verdübelt oder mit 9—12 Zoll langen eichenen Dohlen genagelt sind, nie so fest ist, daß sich nicht das Gestänge sehr bald verrückte, wobei dann die Reparaturen bald für den Betrieb sehr störend werden.

Man hat deshalb sowohl in Deutschland (Magdeburg-Leipziger, Braunschweigische, Wien-Gloggnitzer Eisenbahn) als auch in Amerika die Längsschwellen meistens beseitigt und statt ihrer Querschwellen eingezogen; und in Deutschland ist es meines Wissens nur noch die Badensche Eisenbahn, welche den Langschwellen treu geblieben, ausgenommen die Semmering-Bahn, welche aber diese Schwellen ganz anders in Function setzt und auf welche noch zurückgekommen wird.

Es muß demnach ganz entschieden dem System der Querschwellen der Vorzug gegeben werden.

Wenn bei einer hinlänglich steifen Schiene man die durch die Erfahrung bestätigte Annahme gelten läßt, daß bei Querschwellen eine Auflagefläche von 2100 □F. in allen Fällen genügt, so erhält man, wie schon im vorigen Paragraphen angeführt, vorausgesetzt, daß die Breite der Schwellen bestimmt ist, sehr bald die Entfernung der Schwellen von einander; denn die Auflagefläche, die Entfernung der Schwellen und das

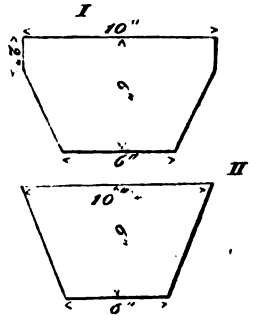
Schienenprofil stehen in einem solchen Verhältniß zu einander, daß man bis zu einem gewissen Grade jedes dieser Elemente durch Vermehrung des andern reduciren kann. Da nun die Schienen am theuersten sind, so wird man sich bei der Verstärkung an die Schwellen halten müssen, und das ist denn auch bei uns in Deutschland aller Orten geschehen.

§. 167.

Versuche und Erfahrungen haben demnach ergeben, daß in der ebenen Bahn und bei geringen Steigungen 5 Querschwellen, welche eine Breite von 9—10 Zoll (und eine entsprechende Stärke von 5—6 Zoll) haben, als ausreichend erachtet werden können für jede Schienenlänge von 18 Fuß, und daß demungeachtet diese Schwellen in den Stößen nur $2\frac{1}{2}$ Fuß auseinander zu liegen brauchen. *) Da aber auf den meisten Bahnen Steigungen von 1 : 200 und stärkere vorkommen und auch die engen Curven eine größere Lagerfläche der Schwellen erheischen, so hat man meistens 6 Schwellen auf jede Schienenlänge verlegt, namentlich auch, um die seitlichen Schwankungen des Gestänges zu verhüten.

Auf der Stargardt-Posener Bahn ist eine Strecke bei Wronke von c. 1—$1\frac{1}{2}$ Meilen, auf welcher Steigungen von 1 : 300 vorkommen, wo nur 5 Schwellen verlegt sind, und es ist dem Verfasser dieses hieraus kein merklich nachtheiliger Einfluß für die Schienen oder die Betriebsmittel bemerklich geworden.

Man dürfte nach Obigem wohl zu der Annahme berechtigt sein, daß bei uns namentlich in neuester Zeit zu viel Holz in den Oberbau gesteckt ist und daß es Zeit wird wieder sparsamer zu werden. Besonders aber hat man den Schwellen ein gewiß unnöthig großes Profil gegeben; denn angenommen, daß 6 Schwellen wünschenswerth sind, so braucht keine Schwelle breiter als 9—10 Zoll zu sein und es genügt, wenn sie diese Breite als Deckmaaß hat, die untere Auflagefläche aber 6 Zoll breit und die Schwelle nach untenstehenden Skizzen geschnitten ist.



*) Hierbei ist eine Schiene von 19—22 Pfd. Schwere pro l. F. gedacht.

In England macht man die Schwellen geradezu prismatisch und in Amerika werden meistens geschälte, in der Mitte aufgespaltene Rundhölzer verlegt.

Als Stärke für eine Schwelle hat man mit Recht als Minimum 5 Zoll angenommen und verwendet in der Regel 6 Zoll starke, weil sonst die Nägel und Schrauben nicht Holz genug fassen; als Länge aber genügen unter allen Umständen 8 Fuß; die Stoßschwellen 9 Fuß lang zu verwenden, ist eine übertriebene Sicherheit; wohl aber müssen sie so breit sein als das Auflager der Platten und Stühle erheischt; auch ist es rathsam, sie 7 Zoll hoch schneiden zu lassen.

Eine 8füßige Schwelle von dem Profil I. mißt 2,9 Cubf.; die von dem Profil II. nur 2,66 Cubf.; aber die Schwellen, wie sie in neuester Zeit vielfach verlangt sind, 10 Zoll breit, oder 12 Zoll breit enthalten 3½—4 Cubf.; es können also daran 15—38 pCt., resp. 24—50 pCt. gespart werden. Eine Ausnahme findet bei Gebirgsbahnen statt, wo wegen der stärkeren Steigungen von 1 : 100, 1 : 80, 1 : 50 und in den engen Curven eine viel größere Tendenz zum Verschieben des Gestänges stattfindet und eine parallelepipedische Schwelle von 10—12 Zoll Breite sehr wohl motivirt ist.

§. 168.

Historisch mag noch angeführt werden, daß nach H. Gerstner in Amerika, nachdem in den östlichen Provinzen das Holz theurer geworden, Schwellen von 7 Zoll Breite und 5 Zoll Höhe verlegt worden sind, was denn zu vielen Schwellenbrüchen Veranlassung gewesen und schließlich dahin geführt hat, daß noch kurze Längenhölzer unter die Schienenstöße gelegt wurden.

Dieses amerikanische Sparsystem taugt aber gar nichts und man ist dort selbst davon abgekommen, namentlich nachdem sich auch ihre schmalen Dämme von 8 Fuß Breite (Talahesse-Bahn) so ausgezeichnet schlecht bewährt haben, und man findet jetzt meistens Schwellen von 4—5 Zoll Stärke und 10—12 Zoll Auflager. Die größten Entfernungen der Schwellen von einander kamen zur Zeit noch in England vor, wo sie bis zu 5 Fuß auseinander liegen, ja auf der London-Croydon-Bahn (nach Bühler) noch weiter gelegt sind. Auf den meisten deutschen und belgischen Bahnen dagegen liegen die Schwellen 3—3¼ Fuß von einander, und an den Stößen 2¼—2½ Fuß. — Nur die Semmering-Eisenbahn hat, um in den starken Gefällen von 1 : 40 und den engen Curven das Gestänge in seiner richtigen Lage stets genau zu erhalten, eine doppelte Schwellenlage, nämlich unten 12 Zoll breite, 8 Zoll starke Schwellen von Lärchen- oder Tannenholz und auf diesen und mit ihnen verkämmt 7 Fuß lange, 6 Zoll hohe, 9—10 Zoll breite eichene Querschwellen.

§. 169.

Material zu den Schwellen.

Als die beste Schwelle hat sich im Lauf der Zeit die zuerst angewendete Eichenholzschwelle bestätigt und zwar die von deutschen Steineichen, im Wadel gefällt. Nächst dieser aber, welche in trocknem Kies gebettet, erfahrungsmäßig eine Dauer von 9—10 Jahren haben, empfiehlt sich die Schwelle von Kiefernholz, welche, wenn von trocknem Wadelholze geschnitten, 5—6 Jahre, mit einem der Fäulniß entgegenwirkenden Stoff imprägnirt, aber 9—12 Jahre in trockner Bettung ausdauert. Außer eichenen und kiefernen Schwellen kann man auch Lärchen, Fichten und allenfalls Tannen verwenden; nicht brauchbar sind: Buchen und Elsen.

Um die Schwellen gegen Fäulniß zu sichern und ihnen eine längere Dauer zu geben, hat man vor 15 Jahren begonnen dieselben mit Stoffen zu imprägniren, welche an Stelle des Wassers in die Poren des Holzes eindringen, die Wände derselben umhüllen und die Keime einer Cryptogamen-Vegetation vernichten, welcher man allgemein die Fäulniß des Holzes zuschreibt.

Kyan war der Erste, welcher, um diesen Zweck zu erreichen, als chemisches Conservationsmittel das Quecksilbersublimat in Vorschlag brachte und anwendete; daher denn auch das ganze Verfahren nach ihm den Namen „kyanisiren" erhielt. Das Mittel aber ist ein sehr theures und eignet sich nicht zur Anwendung im Großen, ist auch meines Wissens in Deutschland nur bei der Heidelberg-Mannheimer und noch einem Theil der Badenschen Eisenbahn in Anwendung gekommen, wo der Badensche Cubikfuß 3 Sgr. 4 Pf., mithin eine Mittelschwelle von $3\frac{1}{6}$ Cubf. 10 Sgr. 6 Pf. gekostet hat.

Das sogenannte Payne'sche Conservationsmittel ist noch theurer und kostet pro Cubikfuß $4\frac{1}{6}$ Sgr.; es ist in England einige Male benutzt worden.

Die Amerikaner haben in ihre Brückenhölzer und Bahnschwellen tiefe Löcher gebohrt und füllen dieselben mit Kochsalz aus, was wiederholt wird, nachdem die erste Füllung weggeschmolzen. Die Philadelphia-Columbia-Bahn hat ihre Schwellen vor dem Gebrauch 8 Tage lang in eine Auflösung von gebranntem Kalk und Kochsalz gelegt und gute Resultate erzielt; noch andere haben die Schwellen mit Holztheer gestrichen oder in Leinöl getränkt.

In Deutschland hat man die Sache am gründlichsten behandelt und zur Imprägnirung, außer dem bald beseitigten Quecksilbersublimat, Kupfervitriol, Eisenvitriol, salzsauren Kalk, Zinkchlorid, Schwefelbarium und Creosot verwendet. Am meisten aber wird jetzt Kupfervitriol in Anwendung gebracht, weil es mit den geringsten Kosten den Zweck am besten erreichen läßt.

Das Verfahren des Imprägnirens selbst und mit ihm der Erfolg und die Kosten sind sehr verschiedener Art gewesen.

Im Wesentlichen variirt es darin, daß Einige, um die Schwellen für das Aufsaugen der Chemicalien empfänglicher zu machen, denselben erst in einem besondern Behälter ihren Luftgehalt entziehen und alsdann die zu imprägnirende Flüssigkeit, häufig noch unter Anwendung von mechanischem Druck, hineinpressen; Andere glauben die Schwellen durch Erhitzung, trockene Verdampfung und heiße Imprägnirung in genügender Weise empfänglich zu machen. An manchen Bahnen aber hat man sich darauf beschränkt, die Schwellen nur in die kalte Auflösung zu legen. Die Resultate waren überall mehr oder minder günstig, haben aber doch aller Orten den Beweis geliefert, daß der Gewinn durch die längere Dauer des Holzes die Kosten des Präparirens überwiegt.

Da es für den Zweck dieser Zusammenstellung zu weit führen würde, die einzelnen Verfahrungsarten und die Erfolge der Experimente zu detailliren, so soll nur historisch angeführt werden, was bei einigen Bahnen die Tränkung gekostet und womit sie erfolgt ist. Die Resultate habe ich meistens aus der sehr umfassenden Zusammenstellung des Herrn Th. Weißhaupt in der Zeitschrift für Bauwesen (III. Jahrgang) entlehnt, und verweise in Bezug auf weitere Belehrung auf diese, sowie auf die Schrift von Payne und von Boucherie.

als ein Factor des Oberbaues auf die Sicherheit, Dauer und Unterhaltung desselben äußert."

Normiren wir die Anforderungen, welche an eine Schiene überhaupt gestellt werden können, so lassen sie sich dahin eingrenzen: Es soll

1) mit möglichst geringen Kosten des Materials und möglichst wenig Schwierigkeit der Fabrikation der Schiene;
2) unter Erzielung des einfachsten und billigsten Befestigungsmaterials (kleines Eisenzeug);

eine Schiene construirt werden, welche

a) von größtmöglicher relativer Tragfähigkeit und
b) einer möglichst großen Dauer und Haltbarkeit ist.

§. 173.

Um diese Aufgabe lösen zu können, muß zunächst ermittelt werden, welche Anforderungen in Betreff der relativen Festigkeit (Widerstand gegen Zerbrechen resp. bleibendes Durchbiegen) an eine Schiene gemacht werden können.

Diese Anforderungen sind jetzt bedeutend größer als früher und wachsen mit der immer mehr zunehmenden Schwere der Locomotiven. Während zu Anfang des Eisenbahnwesens die kleinen amerikanischen Locomotiven nur ein Gesammtgewicht von 130 bis 180 Ctr. hatten, baut man jetzt gekuppelte Lastzugmaschinen von 570, ja sogar von 600 Ctr. Schwere; mehr aber noch als bei diesen, wo sich das Hauptgewicht auf 4 Treibräder vertheilt, nehmen die Schnellzugmaschinen, welche gegenwärtig auch von 500, 580 und mehr als 600 Ctr. Gewicht gebaut werden, die relative Festigkeit der Schienen in Anspruch.

Wenn bei einer Maschine, wie solches bei vielen der Fall, die ganze Last so vertheilt ist, daß etwa $\frac{7}{16}$ derselben auf die Treibare kommen und die Maschine eine der schwersten ist, und beispielsweise 560 Ctr. wiegt, so kommt auf jedes Treibrad eine Last von 122½ Ctr. Es muß also die Schiene so stark sein, daß jedes freitragende Stück derselben, also das Stück zwischen je 2 Schwellenmitten, zwischen welche die Schiene als bei solider Befestigung eingespannt gedacht werden kann, mit vollständiger Sicherheit gegen bleibende Verbiegungen eine bewegte Last von 122½ Centner, welche pp. einer ruhenden von 140 Centnern gleicht, zu tragen im Stande ist.

Wird nun nach Weißhaupt angenommen, daß wegen der zufälligen, nie ganz zu beseitigenden Unebenheiten im Bahngestänge, welche die darüber rollende Last häufig stoßweise wirken läßt, eine 6fache Sicherheit gegen Bruch gefordert werden muß, so hat man die Schiene so stark zu machen, daß (wenn zunächst auf 18 Fuß Länge der Schiene 6 Schwellen angenommen werden) ein an beiden Seiten eingespanntes Stück derselben, welches 3¼ Fuß frei liegt, 6 . 140, also 840 Centner zu tragen im Stande ist, ehe es bricht.

Wenn nun nach Ghega angenommen wird, daß die relativen Festigkeiten frei aufliegender und eingespannter Balken sich verhalten wie 3 : 5, so muß eine Schiene, welche eingespannt noch 6fache Sicherheit bei 840 Ctr. Belastung gewährt, frei aufliegend dieselbe Sicherheit bei $\frac{3.840}{5}$ oder 504 Ctr. gewähren; oder es muß eine Schiene, deren Bruch, wenn sie frei aufliegt, bei 504 Ctr. stattfindet, wenn sie eingespannt, bei $3\frac{1}{4}$ Fuß Entfernung der Unterstützungspunkte von einander, mit 6facher Sicherheit eine bewegte Last von $122\frac{1}{2}$ Centnern (oder eine ruhende von 140 Centnern) tragen.

Nächstdem wird von der Schiene verlangt, daß sie nie eine bleibende und nur möglichst geringe vorübergehende Biegungen annimmt.

In Betreff der bleibenden Biegung genügt eine 1,5fache Sicherheit; mithin darf bei einer eingespannten Schiene, welche $3\frac{1}{4}$ Fuß frei liegt, die Biegung bei einem ruhenden Gewicht von $1\frac{1}{2} . 140 = 210$ Ctr. erst die Elasticitätsgrenze überschreiten, mithin bei einer nicht eingespannten Schiene von gleicher Länge bei $\frac{3.210}{5} = 126$ Ctr., wenn $1\frac{1}{2}$fache Sicherheit erreicht werden soll.

In Betreff der Schienenenden oder Stöße der Schienen ändert sich der Calcul etwas, namentlich wenn auf die Festigkeit der Stoßschwelle als Lager nicht viel gerechnet werden kann. Würde man ganz von der Auflage der Stoßschwelle abstrahiren, nimmt aber an, daß durch eine Laschenverbindung oder einen Stuhl die Continuität der beiden Schienenenden vollständig hergestellt sei; nimmt ferner an, daß jede Mittelschwelle $2\frac{1}{2}$ Fuß vom Stoß entfernt liegt, so hat man dieselbe Aufgabe wie vorher zu lösen, nur mit dem Unterschiede, daß die Schiene auf 5 Fuß Weite eingespannt gedacht werden muß. Danach müßte allerdings die Schiene, wenn wiederum $1\frac{1}{2}$fache Sicherheit erreicht werden sollte, ganz bedeutend stärker gemacht werden; aber in der Wirklichkeit kann man eben so wenig die Continuität für völlig hergestellt erachten, als man namentlich bei Anwendung von Fuß- oder Kregelplatten und einem guten Stopfmaterial das Auflager durch die Stoßschwelle außer Acht lassen darf, und wenn nur sonst die Stoßverbindung gut gewählt und die Entfernung der Stoßschwellen von den nächstliegenden Mittelschwellen nicht mehr als $2 - 2\frac{1}{2}$ Fuß beträgt, so kann man sich mit dem vorher bezeichneten Resultate begnügen, wenn nämlich die $3\frac{1}{4}$ Fuß frei liegende nicht eingespannte Schiene erst bei 126 Ctr. Belastung eine bleibende Durchbiegung zeigt.

§. 174.

Wenn man nun bei der Construction der Schiene den Satz gelten läßt, daß eine Schiene alsdann die größte Steifheit besitzt, wenn die Summe der Biegungsmomente in Bezug auf die neutrale Axe oberhalb und unterhalb des Schwerpunktes der Schiene möglichst gleich sein, der Schwerpunkt selbst aber in der Mitte der Schienenhöhe oder ein wenig

darunter liegen muß, ein Satz, welcher sowohl durch die Wissenschaft als die Praxis bewahrheitet ist, so bekommt man sowohl für breitbasige als für Stuhlschienen einen wesentlichen Anhalt für deren Construction.

Da die Erfahrung ferner den Satz bestätigt hat, daß die I-Form für Eisentheile, welche mit ihrer relativen Festigkeit in Anspruch genommen werden, die vortheilhafteste ist, und hier wiederum die Tragfähigkeit wächst wie die Breiten des Steges und die Cuben von dessen Höhe, so folgt daraus, daß eine möglichst hohe Schiene von Vortheil ist. Bis dahin sind alle Techniker einig; nun behaupten aber die Vertheidiger der Stuhlschiene, daß, wenn Kopf und Fuß ein gleiches oder ähnliches Profil erhalten, die geforderte Festigkeit mit einem geringern Aufwand von Eisen und einer solidern Stoßverbindung erzielt werden kann; während die Verfechter der Vignolschiene durch den breiten Fuß, welchen sie dieser geben, grade eine bedeutend größere Sicherheit gegen verticale und seitliche Verbiegungen, namentlich aber ein sicheres vergrößertes Auflager auf der Schwelle und eine wesentlich vereinfachte Stoßverbindung zu erzielen behaupten.

Wer sich über diesen Gegenstand gründlicher belehren will, als es durch diese gedrängte Zusammenstellung ihrer Natur nach geschehen kann, möge nachlesen: Wood's traité pratique des chemins de fer, traduit de l'houvr. anglais; Armangaud aîné, l'industrie des chemins de fer; Gerstner (die innere Communication der vereinigten Staaten, fortgesetzt von Klein) und Th. Weißhaupt: „Untersuchungen über Tragfähigkeit verschiedener Eisenbahnen".

Der letztgenannte Autor hat, nachdem er seine Aufgabe nach allen Seiten hin wissenschaftlich erörtert und eine große Reihe von Versuchen angestellt hat, 2 Schienenprofile für jede Form empfohlen:

eine $4\frac{1}{2}$ Zoll hohe Vignolschiene mit $3\frac{1}{4}$ Zoll breitem Fuß und $\frac{1}{2}$ Zoll breitem Steg, welche pro lauf. Fuß $20\frac{1}{4}$ Pfd. wiegt, und eine desgl. von 5 Zoll Höhe, 3,5 Zoll Breite des Fußes und 0,6 Zoll Breite des Steges, welche $22\frac{1}{4}$ Pfd. wiegt;

correspondirend mit diesen Höhen und Stegbreiten ferner 2 Stuhlschienen, welche resp. $21\frac{1}{2}$ und $22\frac{9}{10}$ Pfd. wiegen, — und weist nach, daß trotz des größeren Gewichtes dieser Schienen ihre Tragfähigkeit geringer, da ihre Biegungsmomente nur 0,95 und 0,924 der correspondirenden Vignolschiene betrugen.

Das scheint nun entschieden für letztere zu sprechen, wird aber, wenn auch eingesehen, doch von den Vertheidigern der Stuhlschiene nicht für beträchtlich genug erachtet gegen die Vortheile, welche dieselbe gewährt.

Unter letztern wurde besonders hervorgehoben, daß eine im Kopf und Fuß gleichförmige Stuhlschiene länger nutzbar bliebe, indem dieselbe, wenn auf der obern Seite abgenutzt, noch herumgedreht werden könnte. Dem widerspricht die Erfahrung. — Wie jedes Eisen, verändert auch das Walz-

eisen der Schienen, durch die fortwährenden Stöße und Schläge auf seinen Kopf und dessen Backen, seine ganze innere Textur, so daß Schienen, welche ursprünglich die zäheste fasrige Textur hatten, nach Verlauf von 7—8 Jahren schon einen vollkommen krystallinischen Bruch zeigen, welcher das Eisen bekanntlich zur Verwendung zu Schienen minder geeignet macht; ganz besonders aber äußern sich die fortwährenden Vibrationen schädlich auf die Schienenenden. Der hier durch die Räder ausgeübte Druck hat gewissermaßen die Tendenz, die Köpfe der Schienen zu spalten, was auch häufig geschieht, während andremale nur mehr oder minder bedeutende Abblätterungen erfolgen. Das Streifen des Spurkranzes an die Backen des Schienenkopfes, wie es doch viel vorkommt, erzeugt wiederum eine ganz andere Bewegung in der Schiene und reißt häufig Splitter und Blätter aus derselben heraus.

Alle diese verschiedenen Bewegungen verändern, wie schon gesagt, die ganze Textur des Eisens, welches nach und nach die Eigenschaften des Gußeisens annimmt; außerdem löst sich im Innern das Eisen der Pakete von dem der Einlage, und alles dies macht die Schienen zum fernern Gebrauche unbrauchbar, selbst wenn der nun breitgedrückte und verlegte Schienenkopf beim Herumdrehen der Schiene wieder in die Stühlchen passen sollte, was aber nur sehr selten der Fall ist.

Dies ist also entschieden kein Vortheil für die Stuhlschienen; sie müssen wie alle andern starken Schienen im Verlauf von 10—14 Jahren bei einigermaßen lebhaftem Betriebe ausgewechselt werden, wenn für letztern die erforderliche Garantie geleistet werden soll.

Ein Vortheil für die Stuhlschienen ist dagegen der, daß sie um die Stärke der Stuhlplatte, also in der Regel um $1\frac{1}{4}$—2 Zoll höher zu liegen kommen als die breitbasigen, wodurch das Planum sich besser entwässern läßt; was ist aber dieser Vortheil gegen das störende Vorhandensein des Gußeisens selbst in der Stoßverbindung!

Wo man nur irgend einen Constructionstheil von Gußeisen oder Holz vermeiden kann, hat man immer einen reellen Vortheil für den Oberbau gewonnen und die beste bleibt jederzeit diejenige Stoßverbindung, welche nur Schmiedeeisen, Walzeisen oder Stahltheile enthält.

In England und Frankreich hält man besonders auch deshalb die Stuhlschienen, weil sich bei ihrer Fabrikation Eisen von geringerer Güte verwerthen läßt, als bei breitbasigen Schienen, deren Fuß namentlich beim Walzen ein sehr sehniges, gleichartiges Eisen verlangt; die Stuhlschienen lassen sich daher etwas billiger herstellen; wenn man aber erwägt, wie eben deshalb, weil ein besseres Eisen zu den breitbasigen Schienen verwendet werden muß, diese selbst dadurch an Werth und Haltbarkeit gewinnen, sowie ihre Form wiederum selbst dafür bürgt, daß die Fabrikanten nur ganz gute Eisensorten verwenden können, so ist das nur ein Vortheil für die Schienen, welche übrigens, wie im vorigen Paragraphen nachgewiesen, bei gleicher Steifheit und Widerstandsfähigkeit bloß c. $\frac{9}{10}$

so schwer zu sein braucht als eine Stuhlschiene, mithin nicht theurer werden wird; übrigens aber ist der Apparat an gußeisernen Stühlen, Schraubenbolzen und Keilen, welche eine Stuhlschiene zu ihrer Befestigung erfordert, fast immer mehr als noch einmal so theuer, sowohl bei der Beschaffung als in den Unterhaltungskosten, als das erforderliche Verbindungs- und Befestigungsmaterial für eine Vignolschiene.

Es dürfte sonach sich der Sieg allemal für diese entscheiden und augenblicklich dominirt sie wenigstens fast in ganz Deutschland, da selbst Bahnen, welche bis dahin eine gute und schwere Stuhlschiene gehabt, wo umgelegt werden muß, sich der breitbasigen Schienen bedienen (Bairische Staatsbahn).

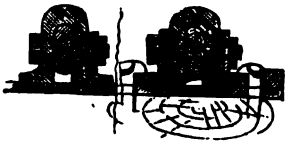
§. 175.

Es soll jetzt noch ein Blick auf die früher üblichen sogenannten Brückenschienen ⊓ geworfen werden.

Wenn der Grundsatz für richtig erachtet werden muß, daß beim Entwurf eines Schienenprofils das Metall so zu vertheilen, daß, nachdem zunächst der Kopf gebildet ist, hauptsächlich für angemessene Höhe und Breite des Steges gesorgt werden muß, während die Fußplatte, welche mit ihren Höhendimensionen weniger zum Biegungswiderstande der ganzen Schiene beiträgt, möglichst schwach gehalten werden kann; wenn es aber andrerseits nicht zu verkennen ist, daß ein möglichst breiter Fuß, sowohl gegen seitliche Verbiegungen der ganzen Schiene bedeutenden Widerstand leistet und die Stabilität der Schiene erhöht, als auch Gelegenheit zu einer sehr soliden Befestigung auf den Schwellen gewährt, so muß ein Profil, welches wie das Brückenschienenprofil den Kopf durch einen doppelten Steg unterstützt und stets einen breiten Fuß haben muß, ganz gewiß eine gute Schiene abgeben, welche bei demselben Biegungswiderstande so construirt werden kann, daß sie leichter, also billiger als Stuhl- und Vignolschienen wird. Einige süddeutsche Techniker geben sogar an, daß dieselben sich dem Gewicht nach wie 7 : 9 verhalten werden. Unläugbar ist es ein großer Vortheil der Brückenschienen, daß der Kopf, namentlich die Backen desselben weit besser unterstützt sind, als bei jeder andern Schiene und dadurch dem Abblättern oder Absplittern weniger ausgesetzt sind; nur muß diese Schiene rationell construirt sein, damit namentlich die Stege nicht zu stark, dagegen der Kopf recht kräftig herausgenommen wird.

Ein Nachtheil dieses Profiles ist dagegen der, daß auf den Stößen die Continuität der Schienen schwer herzustellen ist; man hat sie bis jetzt entweder bloß stumpf gestoßen oder ausgeschnitten und ineinander geschoben; ich vermag jedoch nicht abzusehen, weshalb die so schöne Laschenverbindung nicht auch auf Brückenschienen angewendet werden kann, besonders wenn man eine Lasche inwendig und die andern auswendig nimmt, oder aber beide Laschen auswendig und in die Hohlung ein etwas elasti-

sches Medium einbringt, welches das Nachziehen der Schrauben erleichtert, z. B. einen Keil von Eichenholz. —



Jedenfalls bildet diese Schiene und ihre Stoßverbindung zur Zeit noch eine offene Frage und man darf das ⊓ profil durchaus nicht um deswillen als ganz beseitigt und nicht mehr concurrirend betrachten, weil diese Schiene auf einigen deutschen und amerikanischen Bahnen sich nicht bewährt hat und gegen Vignol- oder Stuhlschienen vertauscht worden ist; denn diese ⊓ schiene darf gar nicht mit den jetzt verwendeten in Parallele gebracht werden, weil sie bloß 9—13 Pfd. schwer, und ehe man den heutigen Erfahrungsschatz gesammelt, also noch sehr fehlerhaft construirt war.

So viel hiervon; das Resumé aller wissenschaftlichen Untersuchungen und praktischen Erfahrungen ist also dahin zusammenzufassen: daß die Schiene, nachdem der Kopf, welcher nicht unter 2,18 Zoll engl. breit sein soll, ausgebildet und der Fuß eine angemessene Breite ($3\frac{1}{4}$—$3\frac{3}{4}$) Zoll erhalten hat, das vorhandene Material namentlich auf einen hohen Steg verwendet werden muß, welcher mit 0,5 Zoll preuß. Stärke genügend bedacht ist; ferner, daß, wenn man an Auflagefläche gewinnt, man an Stärke der Schiene verhältnißmäßig nachgeben kann, und daß folgeweise kein Grund vorliegt, in Deutschland, wo man durch zahlreiche und starke Schwellen eine bedeutende Auflagefläche herstellt, der englischen Verstärkungssucht bei den Schienen zu folgen, sondern daß es für unsere gegenwärtigen Verhältnisse völlig ausreicht, eine Vignolschiene von 19—20 Pfd. oder eine Stuhlschiene von 21—22 Pfd. Schwere anzuwenden, da andernfalls die unabänderliche Entwerthung der Schiene durch Texturveränderung und sonstiges Untauglichwerden nicht mehr im Verhältniß zu der gewonnenen Stabilität steht, oder daß mit einem Worte der Oberbau ohne Gewinn vertheuert und eine finanzielle Sünde begangen wird.

Flachschienen werden in Amerika noch ziemlich häufig angewendet, haben sich aber im Ganzen schlecht bewährt, und es sind sogar die Oberbaureparaturen bei Locomotivbetrieb störender und gefährlicher als die bei jeder andern Schienenart; dagegen sind sie für Pferdebahnen nicht zu zu verwerfen und dürften sogar für diesen Zweck von Gußeisen hergestellt und auf verbundene Langschwellen verlegt, ganz genügende Dienste thun und sehr billig herzustellen sein.

Für die Baltimore-Ohio-Bahn hat der Ingenieur Latrobe eine neue Schiene in Form eines lateinischen Z ⊓ oder ⊿ vorgeschlagen und läßt dieselbe jetzt machen, welche wiederum auf Langschwellen verlegt wird; ich kenne das Raisonnement nicht, dessen Resultat diese Form ist, kann mir aber wenig davon versprechen.

§. 176.
Stoßverbindungen

haben den Zweck, die Schienenenden gegen verticale und seitliche Verrückungen zu sichern und meistens auch den, die Continuität der Schienen und die unterbrochene Tragfähigkeit wieder herzustellen. Von diesen Zwecken ist beim Entwurf neuer Stoßverbindungen immer der eine der vorherrschende gewesen, bei Stuhlschienen namentlich der erstere, dagegen bei breitbasigen Schienen der letztere.

Ursprünglich glaubte man besonders die Schienenenden am Stoß gegen seitliche Verrückungen sichern zu müssen, und kam darauf, den Schienen am Stoß ein Blatt zu geben, wie Fig. 1, Taf. IV. zeigt; mit diesem Blatt wurden sie gegeneinander geschoben und in einem gußeisernen Stuhle mit hölzernen Keilen festgehalten; so z. B. die Königl. Bairische Eisenbahn; andere Bahnen haben ihre Schienen unter 45° gegeneinander gestoßen; was man sich eigentlich davon versprochen hat, läßt sich nicht recht genau ermitteln, da schließlich doch der Stuhl allein und das Einspannen durch Keile den seitlichen Verrückungen vorgebeugt.

§. 177.

In Betreff der Gestalt der Schienenstühle selbst haben wieder eine Menge Variationen stattgefunden, namentlich jenachdem der Stuhl für eine schmalfüßige oder eine gleichartige Stuhlschiene, oder aber für eine Vignolschiene gebaut war; die Keile wurden zuerst von Gußeisen angenommen: sie zerbrachen und zerfroren; dann kamen schmiedeeiserne: die waren theils zu ungefüge, auch waren sie dem Diebstahl zu sehr ausgesetzt; schließlich kam man zu den hölzernen Keilen zurück, welchen aber, correspondirend mit den Backen der Stühle, eine solche Form gegeben wird, daß sie sich auch nach oben nicht verschieben können und Verticalschwankungen der Schiene mit verhindern.

Bei einigen Bahnen (Fig. 1—3, Taf. III.), z. B. der Stargard-Posener und Saarbrücker Bahn, sind Doppelkeile angewendet worden, welche gegeneinander pressen und mittelst besonderer Keilbolzen wieder angezogen werden können, wenn sie eingetrocknet sind und nachgelassen haben. Auf einer Seite ist das eine Verbesserung, auf der andern vermehrt es noch den Apparat an kleinem Eisenzeuge und macht den Stoß complicirter; wiewohl das in gewissem Maße kein Nachtheil ist, da bei den gewöhnlichen Keilen die absichtliche Beschädigung des Gestänges zu wenig Schwierigkeiten findet.

Die Stärke und Länge der Stühle variirt bedeutend, namentlich die der Bodenplatten, welche $\frac{3}{4}$—$1\frac{1}{4}$ Zoll stark gemacht werden, während die Stühle selbst 5—8 Zoll lang sind und im großen Durchschnitt 18 Pfd. pro Stück wiegen.

Die Brückenschienen haben einige technische Komiker geschlitzt und

ineinander geschoben; gewöhnlich hat man sie aber wie alle breitbasigen Schienen auf einer schmiedeeisernen Platte mit vorstehenden Rippen oder

auf einer Krempelplatte gestoßen und hat den Widerstand gegen Höhenverrückungen ganz allein den Hakennägeln überlassen. Vide (Fig. 5 u. 6, Bl. IV.) das alte Geleise der Magdeburg-Leipziger und Leipzig-Dresdner Eisenbahn.

§. 178.

Die vollkommenste Verbindung aber, welche ebensowohl die Continuität der Schienen herstellt, als die schwache Stelle im Gestänge aufhebt, ist eine Verbindung der auf einer Platte gestoßenen Schienen durch schmiedeeiserne oder stählerne Seitenlaschen. Seit etwa 6—8 Jahren erst haben sich diese die Bahn gebrochen und werden sie, da man fortwährend auf ihre Vervollkommnung bedacht ist, auch behaupten.

Eine der ersten Bahnen, welche ihre Stoßverbindung mit Seitenlaschen projectirten und ausführten, war die Königl. Ostbahn. Es wird vielfach behauptet, daß hier die konische birnförmige Gestalt des Kopfes bei einem Druck von mehr als 50 Ctr. die Wirkung der Laschen, welche 16 Zoll lang und durch 4 Schraubenbolzen (vide Fig. 7 u. 8, Bl. IV.) angezogen sind, aufhebt und diese keilförmig seitwärts verbiegt. Um diesem Mangel abzuhelfen, hat man bei andern Bahnen den Kopf der Schiene geradezu durch die Lasche unterstützen lassen und das Profil zu diesem Behuf etwas unterschnitten; solches ist z. B. geschehen bei der Niederschlesisch-Märkischen Bahn (vide Fig. 8, Bl. III.); der Erfolg war ein günstiger, indem die Laschen erst bei 140 Ctr. in den Bolzenlöchern zerbrachen, mithin die Tragfähigkeit bedeutend gesteigert war.

Die Lübeck-Büchener Bahn, welche bloß eine Lasche hat, aber eine ganz gewaltig starke, hat noch mehr Steifheit und Bruchsicherheit in dem Stoß erzielt.

Die Bergisch-Märkische Bahn hatte eine Zeitlang versuchsweise dreibolzige Laschen verwendet und, was theoretisch sehr richtig, einen Schraubenbolzen gerade durch den Stoß genommen; diese in der Construction sehr schwierige Art der Anwendung hat aber sich von keinem besondern Erfolg gezeigt. Viel besser scheint sich daselbst eine neue Construction zu bewähren mit vierbolzigen Laschen gewölbter Form von Puddelstahl. Herr Malberg giebt im 3. Heft des III. Jahrgangs der Zeitschrift für Bauwesen hierüber an, daß diese Verbindung, dem Körner einer hydraulischen Kolbenpresse ausgesetzt, bei einem Druck von c. 70 Ctr. erst eine bleibende Verbiegung von $\frac{1}{18}$ Zoll zeigte, während die Verbindung erst bei 152 Ctr. Belastung in den Augen der Mittelbolzen brach. — Diese Laschenform, welche, von Eisen hergestellt, auch die Aachner Bahn schon hatte, läßt sich ganz gewiß sehr empfehlen, da sie stützt, ohne daß die Schiene unterschnitten, also geschwächt zu werden braucht.

Bei der westphälischen Eisenbahn hat man bei Anwendung von

Stuhlschienen auf den Stößen die Stühle fortgelassen und in sehr sinnreicher Weise Laschen gewalzt, welche die Form von Winkeleisen haben (Fig. 5 u. 6, Bl. III.) und gleichzeitig die Fußplatte abgeben; es ist nur ein Uebelstand, daß diese Fußplatte mittelst Holzschrauben auf den Schwellen befestigt wird, weil diese trotz aller Aufsicht häufig nicht eingeschraubt, sondern eingeschlagen werden und ihren Zweck alsdann verfehlen.

Die Königl. Ostbahn hat mit Weglassung der Laschen noch eine 2te Stoßverbindung (Fig. 9, Bl. IV.), wo die Verbindung durch eine gewalzte Fußplatte erfolgt, auf welcher beide Schienen mittelst 8 Fußschrauben befestigt sind und welche erst nach einer Belastung von 274 Ctr. sich bleibend verbogen; die Verbindung ist zu sehr gekünstelt, aber in Bezug auf das Aufheben der schwachen Stelle im Gestänge unbedingt das Vollkommenste, was bis jetzt da ist, da der Stoß jetzt eigentlich die stärkste Stelle ist und man bei dieser Stoßverbindung die Schwellen am Stoß nicht näher zu legen braucht als in der Mitte. Uebrigens braucht die Stoßverbindung durchaus nicht etwa diese vollkommene Steifheit, da auf die Unterlagsplatte und Stoßschwelle immer gerücksichtigt werden muß und diese selbst ganz unnütz wären, wenn nichts darauf gerechnet werden könnte.

(Bei einer englischen Eisenbahn hat man in Consequenz damit den Stoß mitten zwischen 2 Schwellen gelegt.)

§. 179.

Die Befestigung der Stühle geschieht mittelst sogenannter Stuhlnägel, zuweilen, jedoch seltner, durch Hakennägel.

In Baiern und andern Ortes glaubte man früher die Stuhlnägel besser nicht direct in die Steinwürfel einzulassen, man schlug daher erst hölzerne Dohlen durch (vide Fig. 1, Bl. III.) und trieb dahinein die Nägel, wodurch fast ¼ aller Steinplatten gesprengt wurde; namentlich wenn das Holz Feuchtigkeit anzog, drängte es den Stein auseinander.

Die runden Nägel stehen stets den 4eckigen nach, da die Nägel immer in 2 Richtungen einen Druck erleiden, in der der Schienen und senkrecht auf diese; in beiden Richtungen drängt der kantige Nagel mit einer Fläche anstatt mit einer Rundung und ist mithin weniger geeignet die Nagellöcher aufzuweiten. Besonders vortheilhaft sollen sich die mit einem dreikantigen Gewinde versehenen Nägel der Sömmering- und Westphälischen Bahn zur Befestigung von Stühlen eignen; obgleich sie eingeschlagen werden, so drehen sie sich doch mit jedem Schlage und wirken daher gleich zeitig als Holzschraube.

Bei sehr vielen Bahnen (vide Fig. 1—3, Bl. III.) wird der Stuhl mittelst zweier Schraubenbolzen (Stuhlbolzen) gehalten, was eine solide Befestigungsart, wiewohl etwas theurer und bei Reparaturen unbequemer ist.

Zur Befestigung von Vignol- und Brückenschienen und für alle Unterlags- und Krempelplatten ist der Hakennagel das Vorzüglichste.

Derselbe wird jetzt in der Regel so angefertigt, daß er 6 Zoll lang und ⅝ Zoll stark ist, eine ¼ Zoll weit vorspringende Nase und am Hinterhaupt 2 schmale Ohren hat, um ihn beim Herausheben mit dem Kuhfuß besser fassen zu können; die Hakennägel in dieser Gestalt wiegen c. ¼ Pfd. das Stück und werden das 1000 Pfd. zu 55—60 Thlrn. an vielen Orten fabricirt, während man für alle Arten Schrauben doch immer noch 75—80 Thlr. zahlen muß; er ist also das billigste aber gleichzeitig auch einfachste, mithin beste Befestigungsmaterial; namentlich wirkt er bei breitbasigen Schienen sehr vortheilhaft gegen seitliche Verdrückungen und Umkantung um den Schienenfuß; er spaltet am wenigsten das Holz, namentlich wenn seine Schneide rechtwinklig auf der Faser steht, und seine Verwendung und Ergänzung ist dem Wärter am geläufigsten.

Nachdem in obigen Zeilen das gesammte Material des Oberbaues in seiner heutigen und frühern Gestalt cursorisch berührt worden, wird es wünschenswerth sein, an einigen Mustern, welche die verschiedene Gestaltung des Oberbaues repräsentiren, ihre Zusammenstellung kennen zu lernen. Zu diesem Behufe sind auf Blatt III. u. IV. die Oberbauform einer namhaften Anzahl deutscher und einiger amerikanischen Eisenbahnen zusammengestellt worden.

§. 180.

1) Fig. 6, Taf. IV. zeigt die alte Schiene der Leipzig-Dresdner Bahn und Fig. 5 daselbst das alte Schienenprofil der Magdeburg-Leipziger Bahn.

Beides sind Brückenschienen, von denen die ersteren 15 Pfd., die letzteren 14 Pfd. wiegen, beide mithin für die heutigen Locomotiven zu leicht. Die Schienen hätten aber dennoch längere Zeit Dienst thun können, wenn die Eisenvertheilung in dem Profil die Stehrippen mehr zur Geltung gebracht wäre, was dadurch geschehen konnte, daß dieselben ¼ Zoll höher, dafür etwas schwächer und bei der M.-L. Schiene der Fuß etwas geschickter, vor Allem aber der Kopf nicht platt, sondern mit einem Radius von 6—7 Zoll abgerundet war.

Auf den Mittelschwellen sind bloße Hakennägel; auf den Stößen hatte die Magdeb.-Leipz. Bahn eine durch 4 Hakennägel durchbrochene Krempelplatte, wogegen die Leipzig-Dresdner Bahn nur eine einfache, sehr dünne Unterlagsplatte hatte. Jetzt sind auf ersterer Bahn niedrige Vignolschienen von 18 Pfd. Schwere mit Unterlagsplatten und Deckblechen, auf letzterer Vignolschienen von 17,5 Pfd. Schwere, theils mit Laschenbefestigung, theils in Krempelplatten.

2) Die Königl. Bairische Eisenbahn (Fig. 1 u. 2, Bl. IV.) ist eine der ältesten, welche sich der gleichförmigen Stuhlschienen bediente. Sie hat noch Steinwürfel als Unterlager. Das frühere Profil der Schiene von München nach Augsburg war wie nebenstehend. Die Schiene ist mit 2 Blättern gestoßen; eine Arbeit, welche auf den Werken von Seraing pro Stück 3¼ Sgr., mithin pro Stoß 7½ Sgr. gekostet

hat. Die gußeisernen Stühle sind noch sehr schwer (22—25 Pfd.). Die großen Nägel sind, wie schon in §. 179 erwähnt, in hölzerne Dohlen eingetrieben worden, was der Verderb für die Steinwürfel war. Die Keile haben eine bedeutende Länge, schließen alle sehr gut an und die Bahn fährt überhaupt trotz der steinernen Unterlagen nicht allzu hart.

3) Die Magdeburg-Wittenberger Bahn (Fig. 3 u. 4, Bl. IV.), als 2tes Beispiel einer Stuhlschienenbahn, hat eine Schiene von genügender Höhe, ungleichärmigem Profil und 20 Pfd. Gewicht pro laufenden Fuß; doch ist auch ein Theil der Schienen zu 23 Pfd. Schwere verwendet. Die Stühle sind leichter als ad 2, namentlich ist die Bodenplatte nicht so stark. Die Befestigung geschieht mittelst Stuhlnägel auf Querschwellen.

4) Die Großherzogl. Badensche Staatsbahn (Fig. 14, 15, 16) ist jetzt ziemlich die einzige, welche noch an dem System der Langschwellen festhält, welche auf Querschwellen verlegt sind, denen man eine complette steinerne Unterlage gegeben. Die Bahn hat bis Freiburg noch Brückenschienen von 13—15 Pfd. Gewicht; das zweite Geleise oberhalb Freiburg hat eine Vignolschiene von 19 Pfd. Schwere erhalten und eine Stoßverbindung mit runden Laschen. Hier ist gewiß zu viel geschehen, wenigstens rechtfertigen die Steigungen und Curven durchaus nicht den ungemein schweren Holzunterbau, von welchem man bei Anwendung der Vignolschienen früher oder später auch abkommen wird.

5) Die Stargard-Posener Eisenbahn (Fig. 1—3, Bl. III.), ähnlich wie die Saarbrücker Staatsbahn verwendeten eine Vignolschiene, die erstere von 22,82 Pfd., die letztere von 22 Pfd. pro lauf. Fuß. Die kleinen Stühle auf den Stößen sind mit 2 Stuhlbolzen auf den Schwellen befestigt und die Schiene ist mit Doppelkeilen, welche durch einen Keilbolzen nachgezogen werden, in den Stuhl eingespannt. Die Schiene ist ungemein stabil, 4½ Zoll hoch, mit breitem Fuß. Die Stühlchen sind besonders in der Bodenplatte stark und sind noch nicht viel Stuhlbrüche vorgekommen*); die Befestigung mit den Doppelkeilen aber erheischt die unausgesetzte Aufmerksamkeit der Wärter und sehr häufige Ergänzung. Auf den Mittelschwellen sind die Schienen mit Hakennägeln befestigt.

6) Die Königl. Westphälische Eisenbahn (Fig. 5 u. 6, Bl. III.) hat eine kräftige Stuhlschiene, theils von 18, theils von 22 Pfd. Schwere, welche in den Stößen aber durch die gegengebrachten Winkeleisen in eine breitbasige verwandelt wird. Die Winkeleisen sind mit der Schiene durch 4 Schraubenbolzen verbunden, von denen die beiden mittelsten recht nah am Stoß stehen, was von guter Wirkung ist. Damit die Schiene sich in ihrer Längenrichtung ausdehnen kann, sind hier wie bei allen andern Bah-

*) Auf der Abtheilung Kreuz—Stargardt, wo die Bodenplatten schwächer, sind die Stuhlbrüche viel häufiger als auf der II. Abtheilung, wo die Stühle stärker.

nen die Augen für die Schraubenbolzen etwas größer als die Bolzen selbst. Die Befestigung des die Bodenplatte bildenden Lappens der Winkeleisen ist mit Holzschrauben geschehen und empfiehlt sich weniger.

Auf den Mittelschwellen liegt die Schiene in gußeisernen Stühlen und wird durch einen Keil gehalten; die Stühle selbst sind mit 2 gewundenen Nägeln auf den starken eichenen Schwellen befestigt und letztere thun sehr gute Dienste.

Für einige andere Westphälische Staatsbahnen hat man äußerm Vernehmen nach die Stuhlschiene nicht wieder gewählt, sondern eine Vignolschiene mit Seitenlaschen.

7) Die Königl. Ostbahn (Fig. 7 u. 8, Bl. IV.).

Eine der ersten*), welche sich der Vignolschiene und des Stoßes mit Seitenlaschen bediente. Die Schiene wiegt 22 Pfd., die Laschen sind 16 Zoll lang, die Fußplatten 6 und 8 Zoll breit. Im Uebrigen ist bereits in §. 178 das dahin Gehörige über diese Stoßverbindung, sowie auch über die zweite daselbst angewendete (Fig. 9, Bl. IV.) gesagt.

8) Die Niederschlesisch-Märkische Eisenb. (F. 7 u. 8, Bl. III.) hat die Laschenverbindung dadurch wesentlich modificirt, daß sie, wie solches schon in §. 178 beschrieben, den Schienenkopf unterschnitten hat und durch die Lasche absteifen läßt; die Schraubenbolzen haben eine etwas andere Form und der Befestigung der Bodenplatten durch Hakennägel hat man die durch Schraubenbolzen wiederum vorgezogen, wodurch andrerseits die Deckbleche für den Schienenfuß erforderlich und die ganze Construction etwas complicirt wurde; die Schiene ist 18,6 Pfd. schwer. Früher waren auch hier Brückenschienen im Gebrauch.

9) Die Lübeck-Büchener Bahn (Fig. 12 u. 13, Bl. IV.) hat die Laschenverbindung (cfr. §. 178) wiederum modificirt. Es ist bloß eine, aber sehr kräftige Lasche, welche auch den Schienenkopf noch stützt und gegen außen sitzt, angewendet. Diese Lasche ist mit 4 starken Schraubenbolzen, welche zur größern Sicherheit auch noch Contremuttern haben, angezogen und auch in dem Arrangement der Hakennägel eine Veränderung getroffen.

Die Anwendung von Contremuttern empfiehlt sich namentlich auf den vielbefahrenen Bahnhofsgeleisen und in den Weichen, wo die Schraubenbolzen sehr mitgenommen werden.

10) Die Königl. Bergisch-Märkische Eisenbahn (Fig. 10 und 11, Bl. IV.).

Die Zeichnung zeigt die neueste Form der Stoßverbindung, welche Herr Malberg im 3. Jahrgang der Zeitschrift für Bauwesen mitgetheilt hat; in §. 178 ist das dahin Gehörige bereits gesagt, worauf hier verwiesen wird.

---

*) Meines Wissens war die **erste** Bahn, welche dieses System annahm, die Thüringische; es hat aber noch einige Jahre gedauert, bis sie Seitenlaschen erhielt.

11) Die Fortsetzung der Frankfurt-Hanauer Eisenbahn (Fig. 9 u. 10, Bl. III.).

Die Zeichnung ist der Zeitschrift für Eisenbahnen von Heusinger von Waldegg entlehnt, welcher Ingenieur die Schraubenbolzen für zu mangelhaft hält und ein Vernieten der Laschen in Ausführung bringt. Derselbe bringt diese vernieteten Laschen, welche allerdings die Continuität des Gestänges am gründlichsten herstellt, bei der Frankfurt-Homburger und bei der Fortsetzung der Frankfurt-Hanauer Bahn nach Baiern an, und theilt mit, daß die $\frac{7}{8}$ Zoll starken Bolzen beim Legen des Oberbaues mittelst einer transportablen Feldschmiede rothwarm gemacht, durch die 18 Zoll langen Laschen und Schienen (welche ovale Löcher haben) durchgesteckt und mit einem besondern Hammer die Niete ausgeschlagen werden. Wenn die Niete erkalten, ziehen sie Lasche und Schiene scharf und gleichmäßig zusammen und sichern so gegen seitliche Verrückung und Stöße beim Fahren.

Daß die Vernietung der Laschen eine sehr solide Verbindung ist, läßt sich nicht läugnen, doch will es durchaus nicht einleuchten, wie der Wärter, wenn einige Nietenköpfe abgesprengt sind, die Reparatur so schleunig vollziehen kann, daß keine Betriebsstörung entsteht, und da, so oft eine Schiene ausgewechselt werden muß, alle Nieten abgesprengt werden müssen, geht vieles kleine Eisenzeug verloren. Für die Beschaffung aber sind allerdings Niete viel billiger als Schrauben.

12) Die Oesterreichische Semmeringbahn (Fig. 11, 12, 13, Blatt III.).

Bei ihr mußte man wegen der ungemein starken Steigungen und engen Curven, welche von den schwersten Maschinen befahren werden, auf einen sehr soliden Oberbau Bedacht nehmen. — Die Schienen, welche nur $4\frac{1}{12}$ Zoll hoch, sind aber im Steg fast zu stark, nämlich $\frac{7}{8}$ Zoll; die Schiene hat dagegen einen ziemlich schwachen Fuß und wiegt 24 Pfd.; sie wird mittelst gewundener Nägel ohne Anwendung der Deckbleche auf Querschwellen befestigt; die Stöße aber liegen in Krempelplatten. Die Laschenverbindung ist auffallend schwach, da die Laschen nur 12 Zoll lang sind. *)

Die 7 Fuß langen Querschwellen sind wiederum auf Langschwellen aufgesattelt und mit diesen durch Winkelbleche und Schraubennägel, wie Fig. 12 zeigt, verbunden (cfr. hierüber §. 178).

Amerikanische Eisenbahnen.

13) Die Philadelphia-Wilmington-Baltimore-Bahn (Fig. 19, 20, Bl. III.). Die Zeichnung ist wie die der andern amerika-

*) Der Oberbau ist, während dieses Buch gedruckt worden, verändert, resp. verstärkt worden. Die neue Schiene ist 4 Zoll 7 Strich hoch und 28½ Pfd. schwer. (cfr. die Bemerkung bei Fig. 7.)

nischen Bahnen Nep. Steinle's techn. Handbuch des Eisenbahnwesens entlehnt. — Es ist hier eine Brückenschiene verwendet, welche auf Unterlagsplatten gestoßen ist, die eine erhöhte Rippe haben; die Schiene ist der alten Magdeb.-Leipziger sehr ähnlich, die Hakennägel sind sehr schwach; die Schiene wiegt 40 Pfd. der Yard.

14) Die Baltimore-Susquehana-Bahn (Fig. 16, 17, Bl. III.) hat eine Vignolschiene von 58 Pfd. engl. d. Yard, oder pp. 19 Pfd. der pr. Fuß; die Stoßverbindung auf einer Platte mittelst Deckbleche, die durch Schraubenbolzen gehalten werden, erinnert an die Niederschlesisch-Märkische Bahn; aber die Befestigung mit Splinten und das ganze Arrangement ist in höchstem Grade eigenthümlich und empfiehlt sich wenig. Laschen sind nicht angewendet.

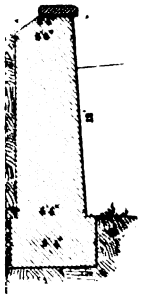
15) Die Philadelphia-Reading-Bahn (Fig. 14 u. 15) hat eine niedrige schwache Vignolschiene von 45 Pfd. Gewicht per Yard. Die Backe der gußeisernen Stühle ist hier in origineller Weise als Lasche herangezogen und auf jeden Stoß durch 2 Schraubenbolzen mit der Schiene verbunden. Auf der äußern Seite sind für die Hakennägel Ausschnitte in der Stuhlplatte.

16) Die Fig. 18 zeigt, wie man bei den amerikanischen Eisenbahnen, um den Druck im Stoß mehr zu vertheilen, und weil sehr schwache Querhölzer verwendet werden, auf die beiden dem Stoß zunächst liegenden Querschwellen ein Stück Langschwelle aufgelegt und erst hierauf den Stoß selbst verlegt hat.

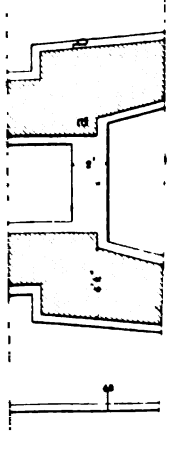
Gedruckt bei A. W. Schade in Berlin, Grünstr. 18.

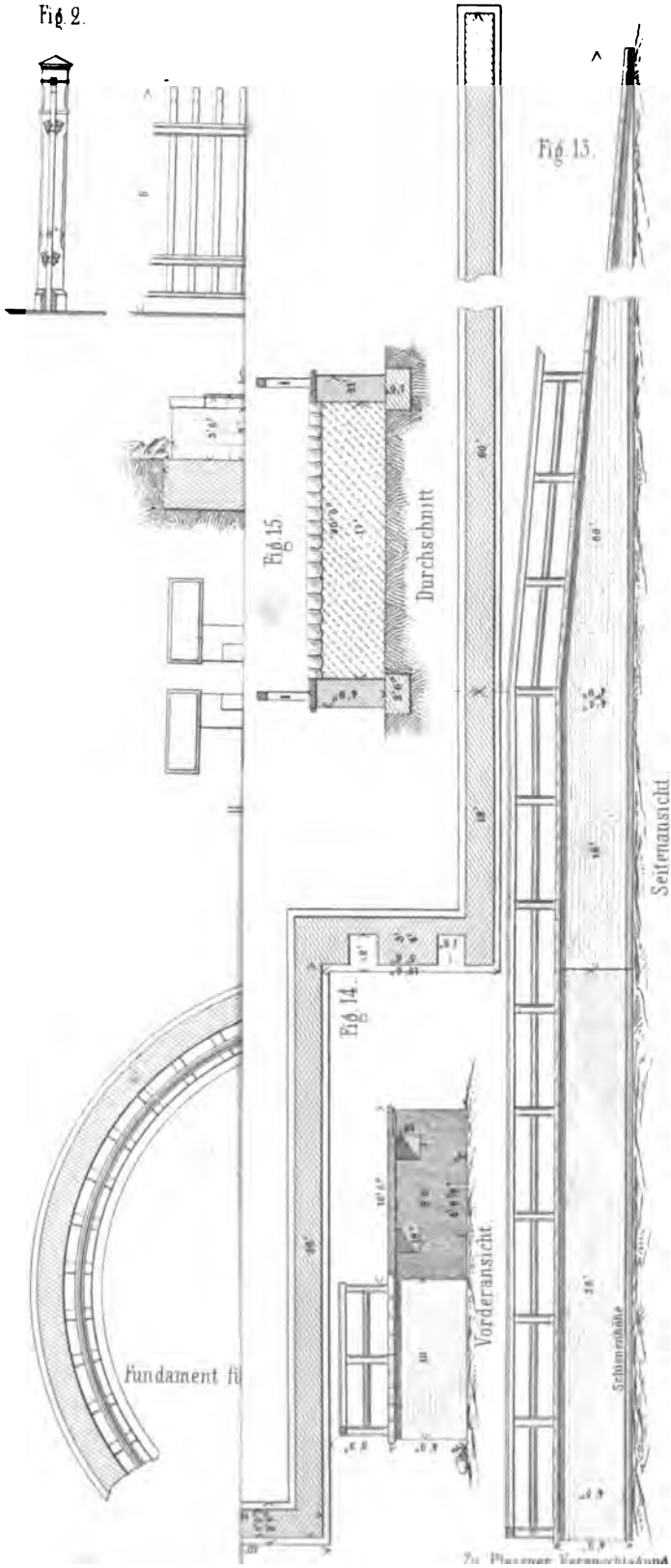
lässe, Feuer

Fig. 12.

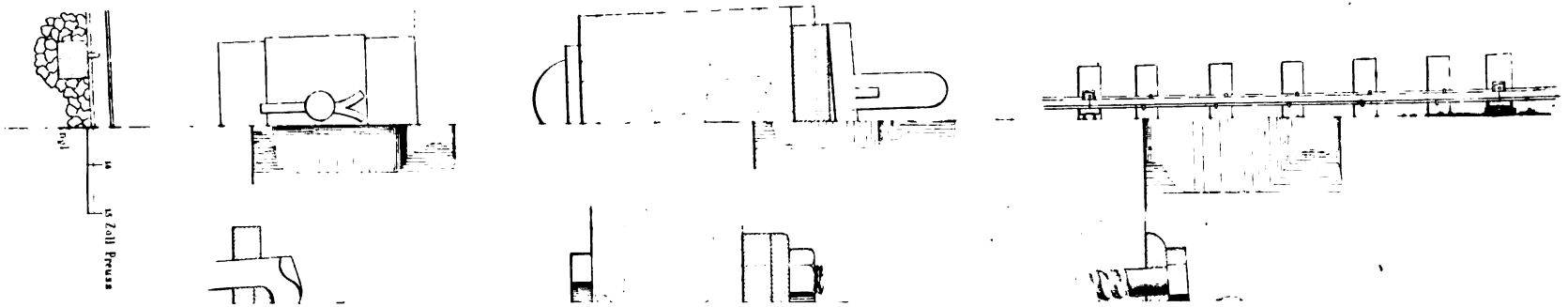


elprofil in ab.



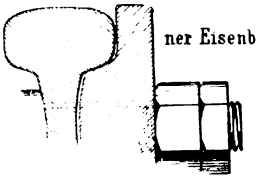


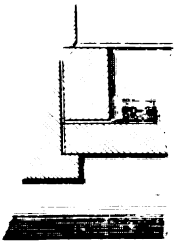
Zu Plessner Veranschlag und der Eisenbahnen

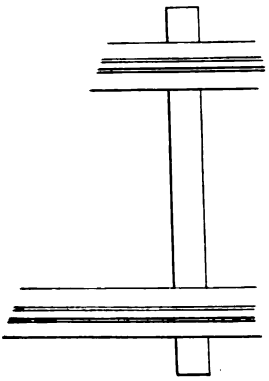

1 Zoll Preuss

Lübeck-Büch- ner Eisenbahn

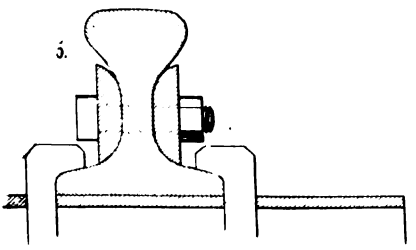
Fig. 12.



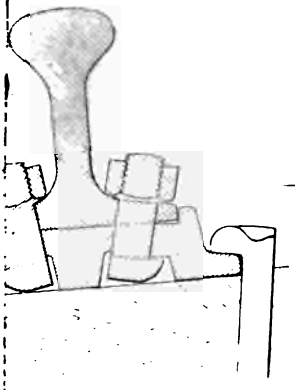




5.



II. Form.



Lübeck-Büchner Eisenbahn

Fig. 12.

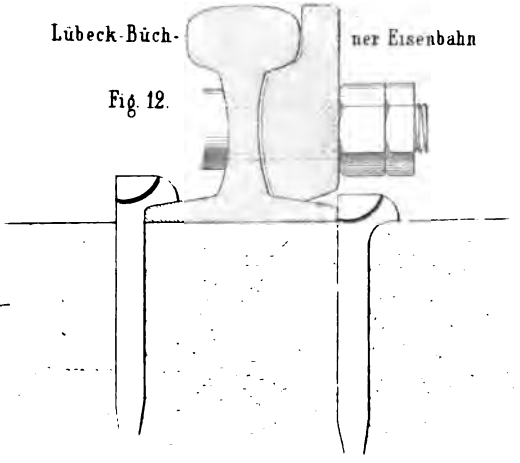


Fig. 13.

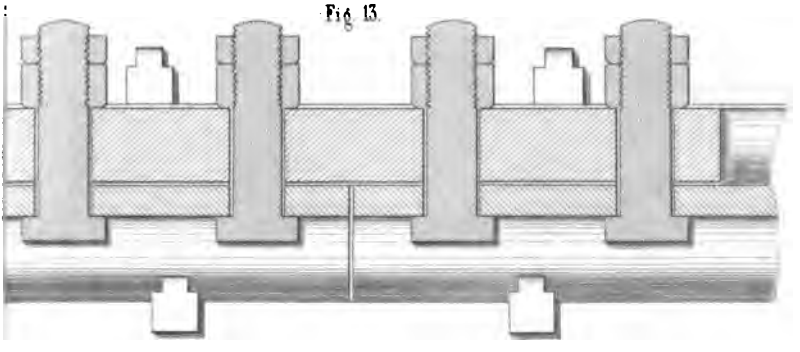
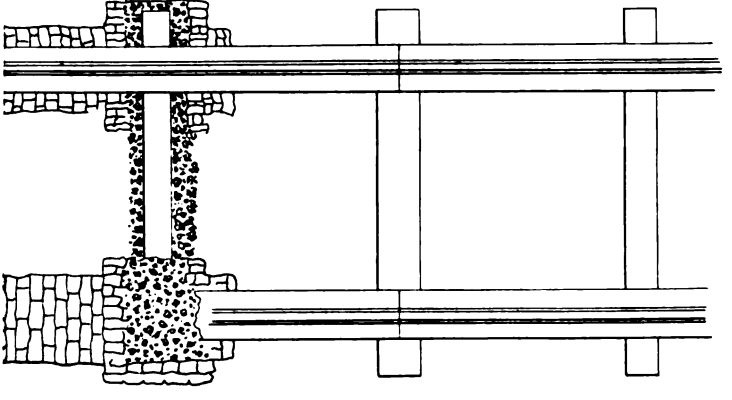


Fig. 14 Grossherz. Badensche Eisenbahn



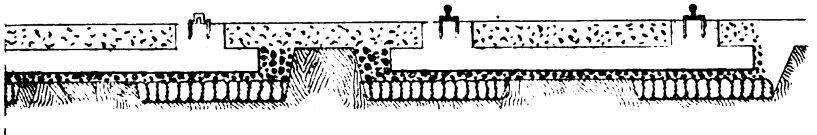
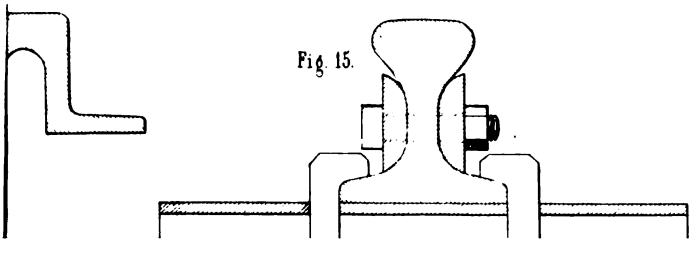
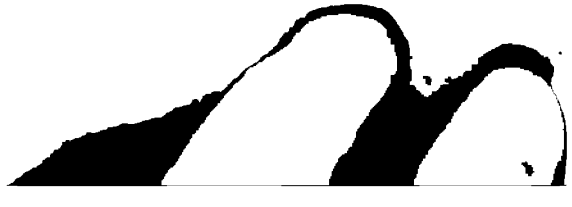


Fig. 15.





In demselben Verlage erschien so eben:

Die Lehre von den einfachen Maschinentheilen, von **Friedrich Karl Herrmann Wiebe,** Professor und ord. Lehrer der Maschinenkunde am Königl. Gewerbe-Institut und an der Königl. Bau-Akademie zu Berlin und Baumeister, bearbeitet für den Unterricht an den Königl. Preuſs. technischen Lehr-Anstalten, sowie zum Gebrauche beim Entwerfen und Konstruiren von Maschinen und zum Selbst-Studium. In zwei Bänden. Mit einem Atlas von 40 Tafeln in Folio und vielen in den Text eingedruckten Holzschnitten. Lief. 1 bis 3, mit Atlas Taf. 1 bis 14. 3⅓ Thlr. — Durch Se. Excellenz den Herrn Minister des Handels eingeführt in sämmtliche technische Lehr-Anstalten des Preuſsischen Staates.

Blätter für die gewerbliche Baukunde. Zum Gebrauche für Bauhandwerker, Baumeister, Fabrikanten und Landwirthe, so wie als Zeichnen-Vorlagen in Real- und Gewerbe-Schulen, herausgegeben von **J. Manger,** Königl. Bau-Inspektor und Professor der Baukunde am Königl. Gewerbe-Institut in Berlin. Heft I. Mit 6 Kupfertafeln in Folio. Preis 1⅔ Thlr.

Untersuchungen über die Heizkraft der wichtigeren Brennstoffe des Preußischen Staates. Im Auftrage des Vereins zur Beförderung des Gewerbefleißes in Preußen und mit Unterstützung des Königlichen Ministeriums für Handel und Gewerbe, ausgeführt und herausgegeben von Dr. **P. Wilh. Brix.** Nebst einem Anhange, enthaltend die Elementar-Analyse der untersuchten Brennstoffe. Mit 2 Kupfertafeln. gr. 4. brch. 50 Druckbogen. Preis 7½ Thlr.

Früher erschien:

Hoffmann, C., (Bau-Rath im Königl. Ministerium für Handel, Gewerbe und öffentliche Arbeiten). Amtlich erlassene Vorschriften über Anlage und Betrieb der Eisenbahnen in Preußen, nebst einem Schema zu den Situations- und Nivellements-Plänen. gr. 4. Geh. 12 Sgr.
Das Schema dazu in farbigem Druck 1 Thlr.

Ernst & Korn in Berlin.

To avoid fine, this book should be returned on or before the date last stamped below

TF 193 .P72
Notizen zum veranschlagen der
Stanford University Libraries
3 6105 041 652 756